Fuji Electric
Innovating Energy Technology

KURZANLEITUNG
FRENIC Multi LM1

Der kompakte Hochleistungs - Umrichter für Lift-Anwendungen

3 ph 400 V 0,4 kW-15 kW
3 ph 200 V 0,1 kW-15 kW

SG_Multi-LM1_DE_1.4.3

Index	Version:	Datum	Verfasst	Überarbeitet	Genehmigt
1.2.1	- Einphasen 200V Serie entfernt - Informationen über S-Kurven korrigiert - Neue Parameter in Kapitel 9 hinzugefügt - Informationen über Bedienteilmenüs hinzugefügt	03.09.08	LEXIC	J.Alonso	S.Ureña
1.2.2	- Konformität mit EMV-Standards aktualisiert	05.09.08	J.Alonso	S.Ureña	S.Ureña
1.3.0	- Formel für Leerlaufstrom hinzugefügt - Informationen über Parameter P09 und P11 hinzugefügt - Vorgehensweise zum Experimentellen Ermitteln von P12 entfernt - Kapitel „7.3 Drehmomentanhebung Verstärkung“ hinzugefügt - Kapitel „7.4 Kompensations-Ansprechzeiten“ hinzugefügt	11.11.08	J.Alonso	S.Ureña	S.Ureña
1.4.0	- Version Update LM → LM1 - Titel geändert LM → LM1 - Kleinere Textkorrekturen - Tabelle Überlastbarkeit 400V Serie hinzugefügt - Werkseinstellungen geändert - Autotuning Methode 2 (statisch) Update - Tabelle 7.1 Satz hinzugefügt (*)	26.07.2010	S.Ureña	S.Ureña	S.Ureña
1.4.1	- Änderung des Multi LM Logo - Änderung des Fonts für Alarm Codes in Kapitel 9	28.04.2011	S.Ureña	S.Ureña	S.Ureña
1.4.2	- Tabelle 6.2 modifiziert - Tabelle 6.3 hinzugefügt - Kleinere Textkorrekturen - Informationen über o47 hinzugefügt	18.05.2011	S.Ureña	S.Ureña	S.Ureña
1.4.3	- Logo aktualisiert - Bild 4.7 modifiziert (Evakuierung hinzugefügt) - Tabelle 4.2 modifiziert - Kleinere Textkorrekturen - Bild 7.1 modifiziert (MC1 und MC2 hinzugefügt)	30.05.2012	S.Ureña	S.Ureña	S.Ureña

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel		Seite
1.	SICHERHEITSINFORMATIONEN UND ÜBEREINSTIMMUNG MIT STANDARDS	5
1.1	Sicherheitshinweise	5
1.2	Konformität zu EU Standards	7
2.	TECHNISCHE DATEN	8
2.1	Drei Phasen 400 V	8
2.2	Drei Phasen 200 V	8
2.3	Tabelle Überlastbarkeit 400V Serie	9
3.	MECHANISCHE INSTALLATION	10
3.1	Betriebsumgebung	10
3.2	Installation des Umrichters	10
4.	ELEKTRISCHE INSTALLATION	11
4.1	Klemmenblockabdeckungen abnehmen	11
4.2	Leistungsklemmen	13
4.3	Steuerklemmen	14
4.4	Beschreibung der Steuerklemmen	14
4.5	Hardware-Konfiguration (Schiebeschalter).	17
5.	STEUERUNG MITTELS BEDIENTEIL	18
6.	INBETRIEBNAHME	21
6.1	Basiseinstellungen für Induktionsmotoren	21
6.2	Quickstart Inbetriebnahme (Autotuning)	21
6.3	Zusätzliche Einstellungen für Induktionsmotoren	22
6.4	Einstellung des Geschwindigkeitsprofils	23
6.5	Zeitdiagramm und Signale bei normaler Fahrt mit Nenngeschwindigkeit und Einfahrgeschwindigkeit	24
7.	SONDERFUNKTIONEN	25
7.1	Evakuierungsfunktion	25
7.2	Auto-Reset	26
7.3	Verstärkung der Drehmomentanhebung	27
7.4	Ansprechzeiten der Spannungs- / Schlupfkompensation	27
8.	FUNKTIONSCODES	28
9.	FEHLERCODES	32

Vorwort

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für unsere Umrichterserie FRENIC-Multi LM1 entschieden haben.

Dieses Produkt ist zur Steuerung von dreiphasigen Induktionsmotoren für Lift-Anwendungen konzipiert. Bitte lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Handhabung und Benutzung dieses Produktes vertraut.

Unsachgemäßer Umgang mit dem Gerät kann zu fehlerhaftem Betrieb, verkürzter Lebensdauer oder sogar zu Ausfällen des Produkts oder des Motors führen.

Sorgen Sie dafür, dass der Endbenutzer des Produkts diese Anleitung erhält. Bewahren Sie dieses Handbuch bis zur Entsorgung des Produkts an einem sicheren Ort auf.

Nachstehend sind die anderen, mit dem Einsatz von FRENIC-Multi LM1 in Zusammenhang stehenden Unterlagen aufgeführt. Lesen Sie sie bei Bedarf im Zusammenhang mit dieser Kurzanleitung.

- FRENIC-Multi Benutzerhandbuch (MEH457)
- FRENIC-Multi Bedienungshandbuch (INR-SI47-1094a-E)

Die Unterlagen können jederzeit ohne Ankündigung geändert werden. Vergewissern Sie sich, dass Sie immer die neueste Ausgabe in Gebrauch haben.

Die Ein- und Ausgänge können durch die Benutzung der Parameter an verschiedene Funktionen angepasst werden. Die werksseitig eingestellten Werte sind bereits für Liftanwendungen geeignet. In diesem Handbuch werden nur Funktionen im Zusammenhang mit Liftanwendungen beschrieben.

Sonderfunktionen, die nur bei spezifischen Anwendungen benutzt werden, sind nicht beschrieben. Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Service.

1. SICHERHEITSINFORMATIONEN UND ÜBEREINSTIMMUNG MIT STANDARDS

1.1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, ehe Sie mit Installation, Anschlüssen (elektrischer Installation), Bedienung oder Wartungs- und Inspektionsarbeiten beginnen. Machen Sie sich vor Inbetriebnahme des Umrichters mit dem Produkt und allen zugehörigen Sicherheitshinweisen und Vorsichtsmaßnahmen gründlich vertraut.
Die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch sind in die folgenden beiden Kategorien unterteilt:

⚠ WARNUNG	Die Nichtbeachtung der durch dieses Symbol gekennzeichneten Hinweise kann gefährliche Situationen hervorrufen, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen können.
⚠ VORSICHT	Die Nichtbeachtung der durch dieses Symbol gekennzeichneten Hinweise kann gefährliche Zustände hervorrufen, die zu weniger schweren Verletzungen und/oder Sachschäden führen können.

Die Nichtbeachtung der mit VORSICHT markierten Hinweise kann auch zu auch zu schwerwiegenden Konsequenzen führen. Diese Sicherheitshinweise sind extrem wichtig und müssen jederzeit beachtet werden.

Anwendung

⚠ WARNUNG

- Der FRENIC-Multi LM1 ist zur Speisung von Dreiphaseninduktionsmotoren ausgelegt. Verwenden Sie den Frequenzumrichter nicht für Einphasenmotoren oder andere Zwecke.
  Brand- oder Unfallgefahr!
- Der FRENIC-Multi LM1 darf nicht für lebenserhaltende Systeme oder andere Zwecke verwendet werden, die in direktem Zusammenhang mit der Sicherheit von Personen stehen.
- Obgleich der FRENIC-Multi LM1 unter strengsten Qualitätskontrollen hergestellt wird, müssen zusätzliche Sicherheitseinrichtungen installiert werden, da ein Defekt des Frequenzumrichters zu schweren Unfällen oder wesentlichen Verlusten führen kann.
  Unfallgefahr!

Installation

⚠ WARNUNG

- Installieren Sie den Frequenzumrichter nur auf einem nicht brennbaren Material, wie zum Beispiel Metall.
  Brandgefahr!
- Achten Sie darauf, dass sich kein brennbares Material in der Nähe befindet.
  Brandgefahr!

⚠ VORSICHT

- Halten Sie den Umrichter beim Transport nicht an seiner Schutzabdeckung.
  Der Umrichter könnte dadurch herunterfallen und Verletzungen verursachen.
- Achten Sie darauf, dass weder Flusen noch Papierstaub, Sägemehl, Staub, Metallspäne oder andere Fremdmaterialien in den Frequenzumrichter gelangen oder sich am Kühlkörper ansammeln können.
  Verletzungsgefahr! Brandgefahr!
- Ein Gerät, das beschädigt ist oder an dem Teile fehlen, darf weder eingebaut noch in Betrieb genommen werden.
  Unfallgefahr! Brandgefahr! Verletzungsgefahr!
- Benutzen Sie den Pappkarton nicht als Stütze für den Umrichter.
- Die Anzahl der Transportkisten, welche übereinander gestapelt werden können, ist auf der Verpackung angegeben und darf nicht überschritten werden.
  Verletzungsgefahr!

Elektrische Installation

⚠ WARNUNG

- Schließen Sie den Frequenzumrichter nur über einen kompakten Leistungsschalter oder eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung bzw. einen Fehlerstrom-Schutzschalter (mit Überstromschutz) über den gesamten Verlauf der Stromleitungen an das Netz an. Verwenden Sie die Geräte nur innerhalb des zugelassenen Stromstärkenbereichs.
- Verwenden Sie Kabel mit dem angegebenen Querschnitt.
- Wenn Sie den Umrichter an eine Stromquelle von 500 kVA oder höher anschließen, stellen Sie sicher, dass Sie eine optionale Drossel anschließen.

  Brandgefahr!

- Verwenden Sie kein mehradriges Kabel, um mehrere Umrichter an verschiedenen Motoren anzuschließen.
- Schließen Sie keinen Wellenschlucker am Ausgangskreis (Sekundärkreis) des Umrichters an.

  Brandgefahr!

- Erden Sie den Umrichter nach den nationalen/lokalen Stromvorschriften auf der Grundlage der (primären) Eingangsspannung des Wandlers.

  Stromschlaggefahr!

- Die elektrische Installation muss von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Vergewissern Sie sich vor Beginn der Verdrahtungsarbeiten, dass die Netzspannung ausgeschaltet ist.

  Stromschlaggefahr!

- Vergewissern Sie sich vor Beginn der Verdrahtungsarbeiten, dass der Umrichter installiert ist.

  Stromschlaggefahr! Verletzungsgefahr!

- Vergewissern Sie sich, dass die Zahl der Phasen und die Spannung des Netzes mit der des Frequenzumrichters übereinstimmen.

  Verletzungsgefahr! Brandgefahr! Unfallgefahr!

- Schließen Sie die Netzspannung niemals an den Ausgangsklemmen (U, V, W) an.
- Schließen Sie keinen Bremswiderstand zwischen den Klemmen P (+) und N (-), P1 und N (-), P (+) und P1, DB und N (-) bzw. P1 und DB an.

  Verletzungsgefahr! Brandgefahr! Unfallgefahr!

- Generell besitzen Steuersignalkabel keine verstärkten Isolierungen. Sollten sie unbeabsichtigterweise stromführende Teile des Leistungskreises berühren, könnte ihre Isolierung beschädigt werden. Ist dies der Fall, schützen Sie das Signalkabel vor dem Kontakt mit Hochspannungsleitungen.

  Andernfalls könnte es zu elektrischen Schlägen oder Unfällen kommen.

⚠ VORSICHT

- Schließen Sie den Dreiphasenmotor an den Klemmen U, V und W des Frequenzumrichters an.

  Verletzungsgefahr!

- Umrichter, Motor und Verkabelung erzeugen elektromagnetische Störungen. Stellen Sie sicher, dass entsprechende Gegenmaßnahmen getroffen worden sind.

  Unfallgefahr!

Betrieb

⚠ WARNUNG

- Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten des Gerätes, dass der Klemmblockdeckel und die vordere Abdeckung geschlossen sind. Entfernen Sie niemals die Abdeckung, solange das Gerät noch an Spannung liegt.

  Stromschlaggefahr!

- Betätigen Sie die Schalter niemals mit nassen Händen.

  Stromschlaggefahr!

- Wenn die Wiederanlauf-Funktion eingestellt wurde, kann es je nach den Fehlerursachen vorkommen, dass der Frequenzumrichter plötzlich automatisch wieder startet
  (Legen Sie die angetriebene Maschine so aus, dass die Sicherheit von Personen auch bei einem Neustart nicht gefährdet wird.)
- Wenn die Funktion Kippschutz (Strombegrenzer), automatische Verzögerung und Überlastschutz aktiviert ist, kann es vorkommen, dass die Betriebsbedingungen von den eingestellten Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten oder Drehzahlen abweichen. Auch in solchen Situationen muss die Sicherheit von Personen durch die entsprechende Auslegung der Maschine gewährleistet bleiben.

  Unfallgefahr!

Wartung, Inspektion und Austausch von Teilen

⚠ WARNUNG
• Schalten Sie den Umrichter aus und warten Sie mindestens 5 Minuten, bis Sie mit der Inspektion beginnen. Prüfen Sie darüber hinaus, ob der LED-Monitor dunkel ist und ob die Zwischenkreisspannung zwischen den Klemmen P (+) und N (-) geringer als 25 VDC ist. **Stromschlaggefahr!** • Wartung, Inspektion und Austausch von Teilen sollten nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. • Nehmen Sie Uhren, Schmuck oder andere metallische Gegenstände ab, bevor Sie mit der Arbeit beginnen. • Benutzen Sie isoliertes Werkzeug. **Stromschlaggefahr! Verletzungsgefahr!**

Entsorgung

⚠ VORSICHT
• Behandeln Sie den Umrichter bei Entsorgung wie Industriemüll. **Verletzungsgefahr!**

Sonstiges

⚠ WARNUNG
• Versuchen Sie niemals den Umrichter zu verändern. **Stromschlaggefahr! Verletzungsgefahr!**

1.2 Konformität zu EU Standards

Das CE-Zeichen auf Fuji Electric Produkten weist aus, dass diese die Anforderungen der Richtlinie 89/336/EEC zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV), herausgeben von der Europäischen Union, und die Niederspannungsdirektive 73/23/EEC erfüllen.

Umrichter mit eingebautem EMV-Filter, die das CE-Zeichen tragen, erfüllen die EMV-Richtlinien. Umrichter ohne eingebauten EMV-Filter können die Richtlinien erfüllen, wenn ein mit den EMV-Richtlinien übereinstimmender, optionaler externer Filter verwendet wird.

Universalumrichter unterliegen den Regularien der Niederspannungsrichtlinie der EU. Fuji Electric erklärt, dass Umrichter mit dem CE-Zeichen mit dieser Richtlinie übereinstimmen.

Die Umrichterserie FRENIC Multi LM1 stimmt mit folgenden Richtlinien der Europäischen Union und deren Zusätzen überein:

EMV-Richtlinie 89/336/EWG (elektromagnetische Verträglichkeit)

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG.

Zur Beurteilung der Konformität wurden die folgenden relevanten Standards herangezogen:

EN61800-3:2004

EN50178:1997

⚠ VORSICHT
Die Umrichter der Serie FRENIC-Multi LM1 erfüllen die Auflagen der Kategorie C2 der EN61800-3:2004. Wenn Sie diese Produkte im Haushalt benutzen, sind möglicherweise Entstörmaßnahmen erforderlich.

2. Technische Daten und Einsatzbereiche

2.1 3ph 400 V Serie

Elemente			Technische Daten:								
Modell (FRN□□□E1E/S-4LM1)			0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15
Anwendbare Nennleistung des Motors (kW)			0,4	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15
Ausgangswerte	Nennleistung [kVA]		1,1	1,9	2,8	4,1	6,8	9,9	13	18	22
	Nennspannung [V]		3 Phasen, 200 bis 400 V (mit AVR)								
	Nennstrom [A] (*1)		1,5	2,5	3,7	5,5	9,0	13	18	24	30
	Überlastkapazität		150 % des Nennstroms für 1 Min, 200 % für 0,5 s								
	Nennfrequenz		50, 60 Hz								
Eingangsleistung	Toleranz der Einspeisung		Drei Phasen 380 bis 480 V, 50/60 Hz								
	Spannungs-/Frequenzschwankungen		Spannung: +10 bis -15% (Spannungsasymmetrie: max. 2%), Frequenz: +5 bis -5%								
	Nennstrom [A]	Mit DCR	0,85	1,6	3,0	4,4	7,3	10,6	14,4	21,1	28,8
		Ohne DCR	1,7	3,1	5,9	8,2	13,0	17,3	23,2	33,0	43,8
	Erforderliche Eingangsleistung [kVA]		0,6	1,1	2,0	2,9	4,9	7,4	10	15	20
Bremsen	Drehmoment [%]		100		70	40		20			
	Gleichstrombremse		Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz, Verzögerungszeit: 0.0 bis 30,0 s, Bremspegel: 0 bis 100%								
	Transistor für Bremswiderstand		integriert								
Anwendbare Sicherheitsnormen			UL508C, C22.2 Nr.14, EN50178: 1997								
Gehäuse			IP20 (IEC60529) / offener Typ UL (UL50)								
Kühlung			Natürliche Konvektion		Lüfterkühlung						
Gewicht [kg]			1,1	1,2	1,7	1,7	2,3	3,4	3,6	6,1	7,1
Integrierter EMC-Filter (E1E) (*2)											
Erfüllung der EMV-Norm	Emission		Klasse C2 (EN 61800-3:2004)					Klasse C3. (EN61800-3:2400)			
	Immunität		2. Env. (EN61800-3:2400)								
Gewicht/Masse (kg)			1,5	1,6	2,5	2,5	3,0	4,8	5,0	8,1	9,1

(*1) Nennstrom für Ta= 50ºC, Fc= 8 kHz, ED=40%
(*2) Nur für 4.0kW (400V)

2.2 3ph 200 V

Elemente			Technische Daten:									
Modell (FRN□□□E1E/S-2LM1)			0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15
Anwendbare Nennleistung des Motors (kW)			0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15
Ausgangswerte	Nennleistung [kVA]		0,30	0,57	1,1	1,9	3,0	4,1	6,4	9,5	12	17	22
	Nennspannung [V]		3 Phasen, 200 bis 240 V (mit AVR)										
	Nennstrom [A] (*1) (*2)		0,8 (0,7)	1,5 (1,4)	3,0 (2,5)	5,0 (4,2)	8,0 (7,0)	11 (10)	17 (16,5)	25 (23,5)	33 (31)	47 (44)	60 (57)
	Überlastkapazität		150 % des Nennstroms für 1 Min, 200 % für 0,5 s										
	Nennfrequenz		50, 60 Hz										
Eingangsleistung	Toleranz der Einspeisung		Drei Phasen 200 bis 240 V, 50/60 Hz										
	Spannungs-/Frequenzschwankungen		Spannung: +10 bis -15% (Spannungsasymmetrie: max. 2%), Frequenz: +5 bis -5%										
	Nennstrom [A]	Mit DCR	0,57	0,93	1,6	3,0	5,7	8,3	14,0	21,1	28,8	42,2	57,6
		Ohne DCR	1,1	1,8	3,1	5,3	9,5	13,2	22,2	31,5	42,7	60,7	80,0
	Erforderliche Eingangsleistung [kVA]		0,2	0,3	0,6	1,1	2,0	2,9	4,9	7,4	10	15	20
Bremsen	Drehmoment [%]		150		100		70	40		20			
	Gleichstrombremse		Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz, Bremszeit: 0.0 bis 30,0 s, Bremsstrom: 0 bis 100%										
	Transistor für Bremswiderstand		integriert										
Anwendbare Sicherheitsnormen			UL508C, C22.2 Nr.14, EN50178: 1997										
Gehäuse			IP20 (IEC60529) / offener Typ UL (UL50)										
Kühlung			Natürliche Konvektion				Lüfterkühlung						
Gewicht [kg]			0,6	0,6	0,7	0,8	1,7	1,7	2,3	3,4	3,6	6,1	7,1
Gewicht/Masse (kg)			0,7	0,7	0,8	0,9	2,4	2,4	2,9	5,1	5,3	10,3	11,3

(*1) Nennstrom für Ta= 40ºC, Fc= 8 kHz, ED=40%
(*2) Nennstrom (in Klammern) für Ta= 50ºC, Fc= 8 kHz, ED=40%

2.3 Überlastbarkeit 400V Serie

Umrichter – Leistung (kw)	**Maximale Motor Leistung**	Nennstrom (A)	Überlast (%)	Zeit (s)	Überlast (%)	Zeit (s)
4.0	**4 kW**	10.4	130	60	173	0.5
5.5	**5.5 kW**	15	130	60	173	0.5
7.5	**7.5 kW**	20.8	130	60	173	0.5
11	**11 kW**	27.6	130	60	174	0.5
15	**15 kW**	34.5	130	60	174	0.5

Rated current for Ta= 45 ºC, Cf= 8 kHz, ED=40 %

3. MECHANISCHE INSTALLATION

Betriebsumgebung

Verwenden Sie den Umrichter nur in Umgebungen, die die in Tabelle 3.1 aufgeführten Bedingungen erfüllen:

Tabelle 3.1 Umgebungsanforderungen

Element	Spezifikation
Aufstellung	Innenraum
Umgebungstemperatur	-10 bis +50°C (Hinweis 1)
Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95% (kondensationsfrei)
Allge-meine Umge-bungs-bedin-gungen	Der Frequenzumrichter darf weder Staub noch direktem Sonnenlicht, ätzenden oder brennbaren Gasen, Ölnebeln, Dampf oder Wassertropfen ausgesetzt sein (Hinweis 2). Die Umgebungsluft darf nur einen geringen Salzgehalt aufweisen. Der Frequenzumrichter darf keinen plötzlichen Temperaturschwankungen ausgesetzt sein, die zu einer Kondensationsbildung führen.
Seehöhe	1.000 m max. (Hinweis 3)
Luftdruck	86 to 106 kPa
Schwingun-gen	3 mm (max. Amplitude) 2 bis 9 Hz 9,8 m/s^2 9 bis 20 Hz 2 m/s^2 20 bis 55 Hz 1 m/s^2 55 bis 200 Hz

Tabelle 3.2: Ausgangsstrom-Reduzierungsfaktor je nach Höhe

Seehöhe	Ausgangsstrom-Reduzierungsfaktor
1.000 m oder weniger	1,00
1.000 bis 1.500 m	0,97
1.500 bis 2.000 m	0,95
2.000 a 2.500 m	0,91
2.500 a 3.000 m	0,88

(Hinweis 1) Wenn die Umrichter nebeneinander ohne Trennung aufgestellt werden (weniger als 5,5 kW), muss die Umgebungstemperatur zwischen -10 und +40°C liegen.

(Hinweis 2) Installieren Sie den Umrichter nicht in einer Umgebung, wo er Baumwollabfällen oder feuchtem Staub ausgesetzt ist. Andernfalls kann der Kühlkörper verstopft werden Wenn der Umrichter in einer solchen Umgebung benutzt werden soll, bauen Sie ihn auf seiner Systemplatte oder in einem anderen staubfreien Container auf.

(Hinweis 3) Wenn der Umrichter in einer Höhe von über 1.000 m benutzt werden soll, muss ein Ausgangsstrom-Reduzierungsfaktor (siehe Tabelle 3.2) angewendet werden.

3.2 Installation des Umrichters

(1) Grundplatte

Im Betrieb steigt die Temperatur des Kühlkörpers auf bis zu 90°C an. Der Umrichter sollte daher auf einer Grundplatte montiert werden, die solchen Temperaturen standhalten kann.

⚠ WARNUNG

Befestigen Sie den Umrichter auf einer Grundplatte aus Metall oder einem anderen nicht brennbaren Material.

Brandgefahr bei anderem Material!

(2) Abstände

Achten Sie darauf, dass jederzeit die in Bild 3.1 angegebenen Mindestabstände eingehalten werden. Beim Einbau des Frequenzumrichters in ein Gehäuse muss besonders auf eine ausreichende Belüftung des Gehäuses geachtet werden, da die Temperatur rund um den Frequenzumrichter im Betrieb stark ansteigt. Installieren Sie den Umrichter nicht in einem kleinen Gehäuse mit einer unzureichenden Luftzufuhr.

Abb. 3.1 Aufbaurichtung und notwendige Abstände

⚠ VORSICHT

Achten Sie darauf, dass weder Flusen noch Papierstaub, Sägemehl, Staub, Metallspäne oder andere Fremdmaterialien in den Frequenzumrichter gelangen oder sich am Kühlkörper ansammeln können.

Brand- oder Unfallgefahr!

4. VERDRAHTUNG

Führen Sie die folgenden Schritte aus. (Bei der nachfolgenden Beschreibung wird davon ausgegangen, dass der Frequenzumrichter bereits installiert wurde.)

4.1 Klemmenblockabdeckung abnehmen

(1) Für Umrichter mit einer Leistung < 5,5 KW

① Zur Abnahme der Klemmenblockabdeckungen schieben Sie einen Finger in den Ausschnitt (neben Etikett "PULL") und ziehen Sie dann die Abdeckung zu sich hin.

② Zur Abnahme der Klemmenblockabdeckung des Hauptstromkreises halten Sie beide Seiten der Klemmenblockabdeckung mit Daumen und Zeigefinger fest und ziehen Sie die Abdeckung zu sich (Abb. 4.1).

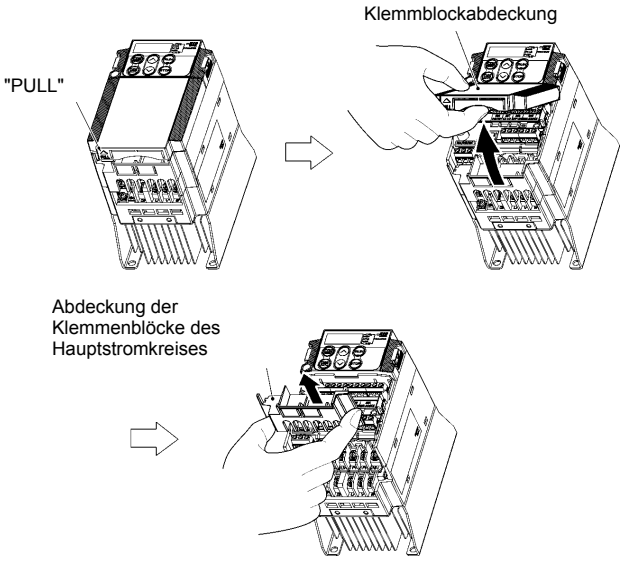


Abb. 4.1 Abnahme der Abdeckungen (für Umrichter mit einer Leistung < 5,5 kW)

(2) Für Umrichter mit einer Leistung von 5,5 kW und 7,5 kW

① Um die Klemmblockabdeckung zu entfernen, lösen Sie zuerst die Fixierungsschraube anschließend schieben Sie einen Finger in den Ausschnitt (neben "PULL") und ziehen Sie dann die Abdeckung zu sich hin.

② Um die Klemmblockabdeckung zu entfernen, schieben Sie einen Finger in den Ausschnitt der Abdeckung und drücken Sie die Abdeckung hoch (Abb. 4.2).

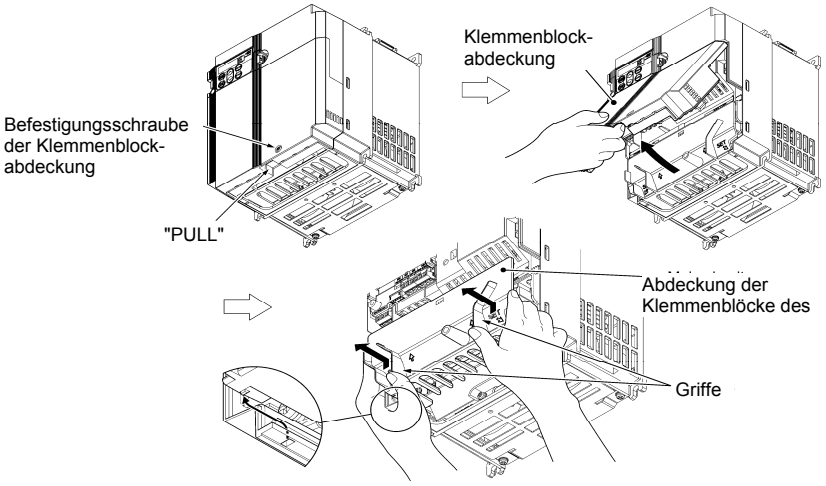


Abb. 4.2 Abnahme der Abdeckungen (für Umrichter mit einer Leistung von 5,5 kW und 7,5 kW)

Wenn Sie die Abdeckung der Klemmenblöcke des Hauptstromkreises installieren, befolgen Sie die Anleitung des Handbuchs des Umrichters.

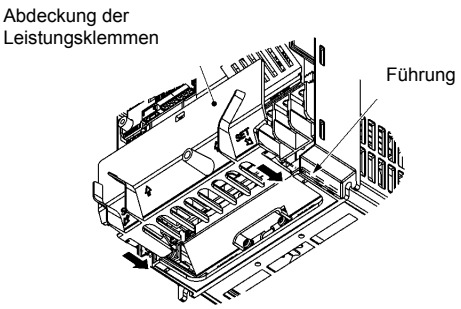


Bild 4.3 Einbau der Klemmenblockabdeckung des Hauptstromkreises (für Umrichter mit 5,5 und 7,5 kW Leistung)

(3) Für Umrichter mit einer Leistung von 11 kW und 15 kW

① Um die Klemmblockabdeckung zu entfernen, lösen Sie zuerst die Fixierungsschraube des Klemmenblocks und anschließend schieben Sie einen Finger in den Ausschnitt (neben "PULL") und ziehen Sie dann die Abdeckung zu sich hin.

② Zur Abnahme der Klemmenblockabdeckung des Hauptstromkreises halten Sie beide Seiten der Klemmenblockabdeckung und schieben Sie die Abdeckung nach oben (Abb. 4.4).

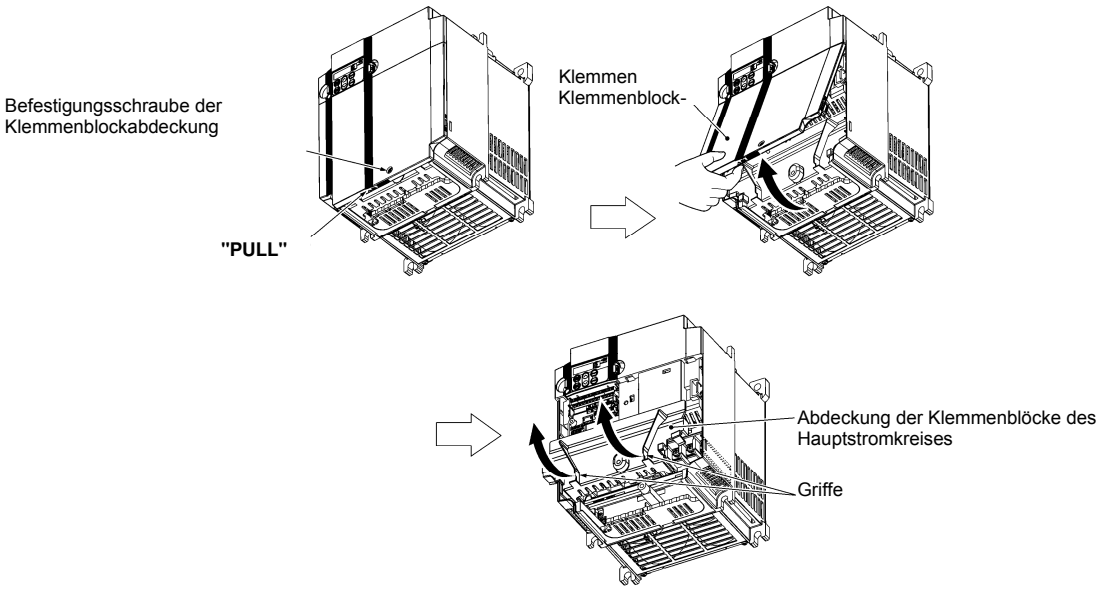


Abb. 4.4 Abnahme der Abdeckungen (für Umrichter mit einer Leistung von 11 kW und 15 kW)

Wenn Sie die Abdeckung der Klemmenblöcke des Hauptstromkreises installieren, befolgen Sie die Anleitung des Handbuchs des Umrichters.

① Setzen Sie die Abdeckung der Klemmenblöcke des Hauptstromkreises so ein, dass die mit "GUIDE" gekennzeichneten Stellen in die Führungen des Umrichters passen.

② Drücken Sie an der mit "PUSH" gekennzeichneten Stelle, bis die Abdeckung einrastet.

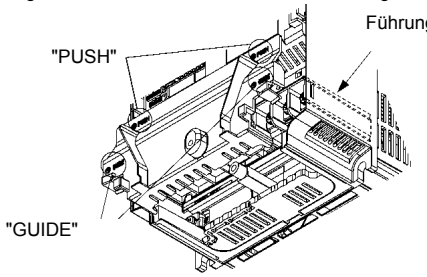


Bild 4.5 Einbau der Klemmenblockabdeckung des Hauptstromkreises (für Umrichter mit 11 und 15 kW Leistung)

4.2 Anschluss der Leistungs- und der Erdungsklemmen

Das folgende Diagramm zeigt die Anschlüsse der Haupteingangsklemmen und die Erdungsklemmen.

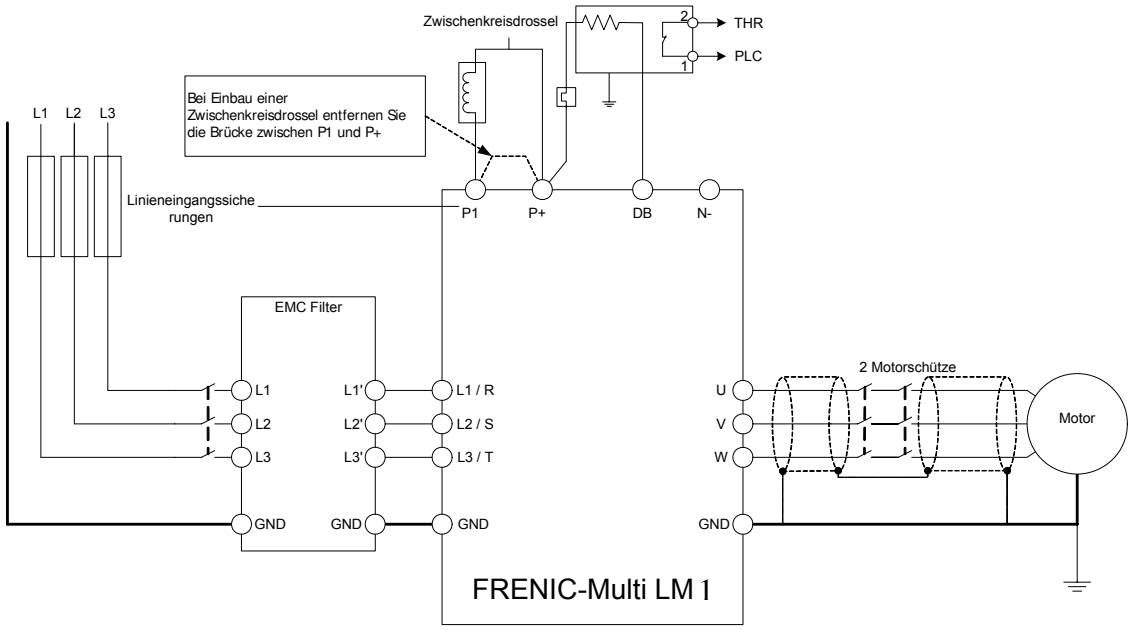


Abb. 4.6 Anschlüsse an den Leistungsklemmen

Symbol	Bezeichnung	Funktionen
L1/R, L2/S, L3/T	Netzeingangs-klemmen	Anschluss der Dreiphasenversorgungsleitungen
U, V, W	Umrichter Ausgangsklemmen	Anschluss eines 3Phasen Motors
P1, P(+)	Anschlussklemmen der Zwischen-kreisdrossel	Anschluss einer optionalen Drossel um den Leistungsfaktor zu verbessern. Entfernen Sie in diesem Fall die eingebaute Brücke.
P(+), DB	Gleichstrom-Bremswiderstand	Anschluss eines optionalen Bremswiderstandes.
⏚G	Erdungsklemmen für Motor und Umrichter	Erdung des Chassis (Gehäuses) des Frequenzumrichters und des Motors. Erden Sie eine der Klemmen und schließen Sie die Erdungsklemme des Motors an. Die Umrichter sind mit zwei Erdungsklemmen ausgestattet, die die gleiche Funktion erfüllen.

Tabelle 4.1 Symbole, Bezeichnungen und Funktionen der Hauptstromkreisklemmen

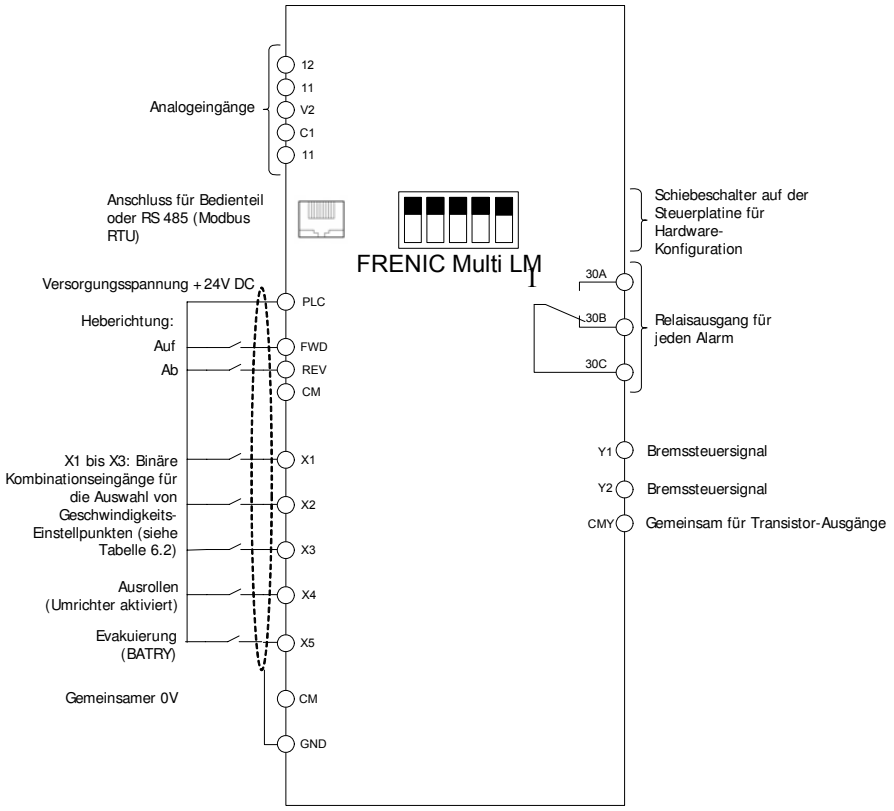
Bitte schließen Sie die Abschirmung an beiden Seiten des Motors und des Umrichters an. Stellen Sie dabei sicher, dass die Abschirmung auch an den Schützen Kontinuität hat.

Es wird empfohlen, einen Bremswiderstand mit einem Clixon-Sicherheitsschalter zu benutzen und das entsprechende Störungssignal an die Steuerung und den Umrichter zu schicken. Hierfür muss man einen digitalen Eingang mit einer externen Alarmfunktion (THR) konfigurieren. Stellen Sie hierzu die entsprechende Funktion (E01 - E05) auf 9.

Für den Bremswiderstandsschaltkreis wird der Einbau eines Thermorelais empfohlen. Dieses Relais muss so eingestellt werden, dass es nur dann auslöst, wenn im Bremswiderstand ein Kurzschluss auftritt.

4.3 Verdrahtung der Steuerklemmen

Das folgende Diagramm zeigt ein einfaches Beispiel für den Betrieb des Umrichters mit Klemmenbefehlen.



4.7 Verkabelung der Steuerklemmen

4.4 Beschreibung der Steuerklemmen

a. Analoge Eingänge
Mithilfe der analogen Eingänge kann man ein kontinuierliches Geschwindigkeitsprofil ohne Zwischenschritte erstellen.

b. Digitale Eingänge
Die Digitaleingänge können für die NPN- oder PNP-Logik konfiguriert werden. Die Logikauswahl wird über den Schieberegler SW1auf der Steuerplatine eingestellt. **Die Werkseinstellung ist PNP-Logik (Source).**

Anschlussbeispiel für PNP-Logik:

Bild 4.8: Typisches Anschlussbeispiel mithilfe von potentialfreien Kontakten der Liftsteuerung

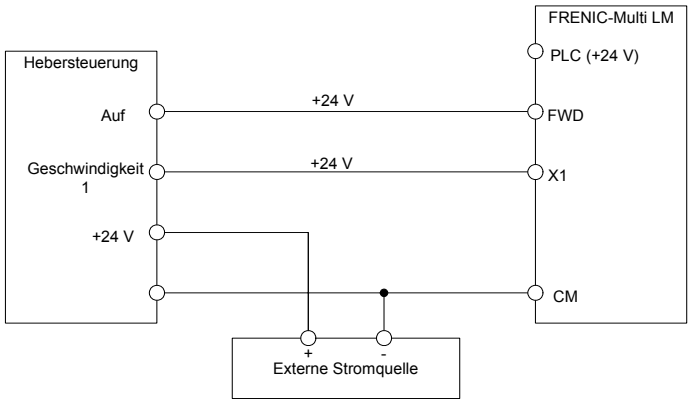


Bild 4.9: Anschlussbeispiel mit externer Spannungsversorgung

Klemme	Funktionsbeschreibung der Digitaleingänge
FWD	Drehrichtung des Motors nach links, von der Achse aus gesehen. Je nach mechanischer Konfiguration kann die Bewegung der Kabine nach OBEN oder nach UNTEN erfolgen.
REV	Drehrichtung des Motors nach rechts, von der Seite der Achse aus betrachtet. Je nach mechanischer Konfiguration kann die Bewegung der Kabine nach UNTEN oder nach OBEN erfolgen.
CM	Bezugspotential
X1 – X3	Digitaleingänge zur Geschwindigkeitsauswahl. Mit binären Kombinationen können 7 verschiedene Geschwindigkeiten angewählt werden.
X4	Aktivierung der Endstufe des Umrichters. Bei Wegnahme des Signals während der Fahrt bleibt der Motor sofort stehen (das Bremssignal wird weggenommen).
X5	Ab Werk auf „BATRY“ für Betrieb mit einer USV konfiguriert.

Tabelle 4.2: Beschreibung der Eingänge des Transistors (Eingänge über Optokoppler)

Elektrische Spezifikation der digitalen Eingänge bei Benutzung der PNP-Logik (Source)

Spannung	ON	22 - 27 V
	OFF	0 - 2V
Strom	ON	Min. 2,5 mA Max. 5,0 mA

c. Relaisausgang

Die Klemmen 30A, 30B und 30C sind werksseitig mit den Funktionen der folgenden Tabelle konfiguriert. Mit dem Funktionscode E27 können weitere Funktionen konfiguriert werden.

Klemmen	Funktionsbeschreibung des Relaisausgangs
30A, 30B und 30C	Alarmmeldung des Umrichters. Schaltkontakt. Bei einer Störung bleibt der Motor stehen und der Kontakt 30C-30A wird aktiviert Bereich: 250VCA; 0,3A/48VCC;0,5A

d. Transistorausgänge

Die Klemmen Y1 - Y2 sind werksseitig mit den Funktionen der folgenden Tabelle konfiguriert. Mit den Funktionscodes E20 - E21 können weitere Funktionen konfiguriert werden.

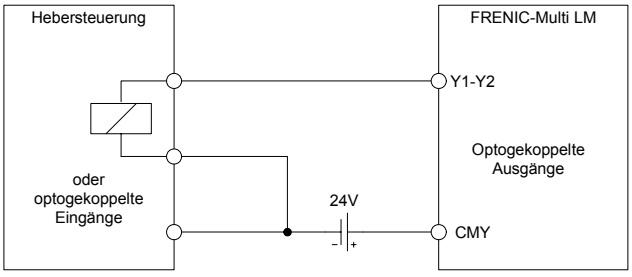


Abb. 4.10: Anschluss bei Verwendung von PNP-Logik (*Source*)

Klemme	Funktionsbeschreibung der Transistorausgänge
Y1	Steuerung der Motorbremse. Normalerweise übernimmt die Steuerung des Lifts auch die Ansteuerung der Motorbremse (je nach Zustand des Sicherheitsschaltkreises).
Y2	Steuerung der Motorschütze. Normalerweise übernimmt die Steuerung des Lifts auch die Ansteuerung der Motorschütze (je nach Zustand des Sicherheitsschaltkreises).
CMY	Transistor-Bezugspotential

Tabelle 4.3: Beschreibung der Transistorausgänge (Ausgänge über Optokoppler)

Elektrische Spezifikation der Transistorausgänge

Spannung	ON	2 - 3 V
	OFF	24 - 27V
Laststrom	ON	Max. 50 mA
Arbeitsstrom	OFF	0,1 mA

Die maximale Anschlussspannung beträgt 27 VDC. Induktive Lasten dürfen nicht direkt angeschlossen werden (sie müssen über ein Relais oder einen Optokoppler angeschlossen werden).

e. Kommunikationsanschlüsse (Bedienteil und PC)

Der FRENIC-Multi LM1 verfügt über eine RS485 Kommunikationsschnittstelle.
An die Schnittstelle RS485 kann man (mit dem Verbinder RJ-45) das Standard- oder Multifunktions-Bedienteil des FRENIC-Multi LM oder einen PC anschließen. Gleichzeitig kann immer nur eine Kommunikation stattfinden.

i. Bedienteil

Das Bedienteil kann als Fernsteuerung mit einer Reichweite von max. 20 m verwendet werden.

Pin-Nr.	Signal	Funktion	Anmerkungen
1 und 8	Vdc	Spannungsversorgung des Bedienteils	5 V
2 und 7	GND	Gemeinsam für V DC	Erdung (0 V)
3 und 6	Reserve	Reserve	Wird nicht benutzt
4	DX-	Daten RS485 (-)	Wenn das Bedienteil angeschlossen ist, muss der Schiebeschalter SW3 auf OFF **(Werkseinstellung)** stehen**.**
5	DX+	Daten RS485 (+)	

Tabelle 4.4: Pin-Zuweisung des Verbinders RJ-45.

Bild 4.11: Verbinder RJ-45 (Umrichter)

ii. Anschluss eines PC

FRENIC LOADER2 ist ein PC-Programm, das eine Reihe von komfortablen Werkzeugen für das Konfigurieren und die Diagnose des Umrichters bietet. Der Anschluss erfolgt über die Schnittstelle RS 485 (am Verbinder RJ-45).
Für einen Anschluss über die USB-Schnittstelle des PC benötigt man einen USB-RS485-Adapter wie beispielsweise den EX9530 (Expert).

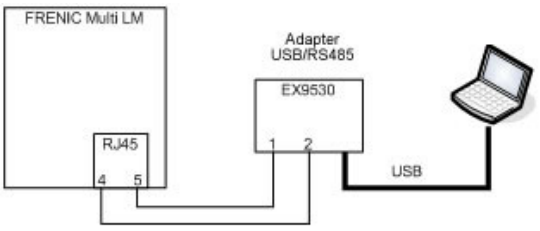


Bild 4.12: Anschluss des FRENIC Loader2 an einen PC

4.5 Hardware-Konfiguration (*Schiebeschalter).*

⚠ WARNUNG

Bevor Sie die Schalterpositionen ändern, schalten Sie die Stromversorgung aus und warten Sie mindestens 5 Minuten. Stellen Sie sicher das die LED-Anzeige aus ist. Vergewissern Sie sich mit einem Multimeter oder einem anderen geeigneten Instrument, dass im Zwischenkreis die Spannung zwischen den Klemmen P (+) und N (-) unter der Sicherheitsspannung liegt (+25 V DC).

Wenn diese Warnungen nicht befolgt werden, kann ein von einer Restladung in den Zwischenkreiskondensatoren verursachter elektrischer Schlag die Folge sein, auch wenn der Strom schon abgeschaltet ist.

Durch Einstellung der Schiebeschalter auf der Regelkreis- und Interfaceplatine können Sie den Betriebsmodus der analogen Ausgangsklemmen, der digitalen E/A-Klemmen und des Kommunikationsports nach Ihren Anforderungen verändern. Die Anordnung dieser Schalter entnehmen Sie bitte Bild 4.13.

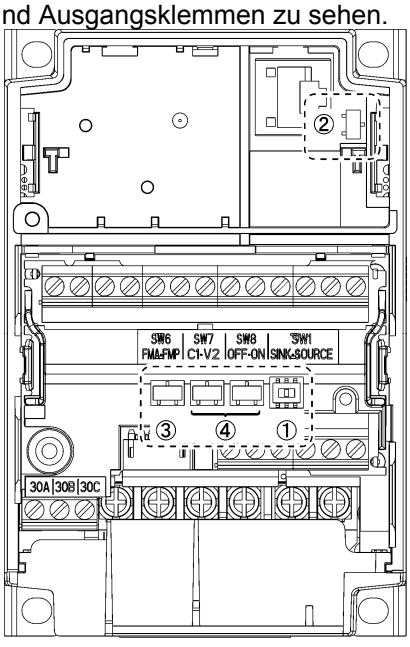
Um Zugang zu den Schiebeschaltern zu erhalten, müssen Sie die Abdeckung und das Bedienfeld entfernen. Tabelle 4.5 zeigt die Funktionen der einzelnen Schiebeschalter.

🕮 Weitere Informationen über die Entfernung der Klemmblockabdeckung finden Sie in Kapitel 4.1, "Klemmenblockabdeckung abnehmen".

Schiebeschalter	Funktion
① SW1	Schaltet den Modus der digitalen Eingangsklemmen zwischen SINK und SOURCE. ▪ Um die digitalen Eingangsklemmen [X1] bis [X5], [FWD] oder [REV] als Stromsenke zu betreiben, stellen Sie SW1 in die SINK-Position. Um sie als Stromquelle zu betreiben, stellen Sie SW1 in die SOURCE-Position. **Werkseinstellung: SOURCE**
② SW3	Schaltet den Abschlusswiderstand desRS-485 Kommunikationsports am Umrichter ein und aus. ▪ Um ein Bedienfeld an den Umrichter anzuschließen, stellen Sie SW3 auf OFF. (Werkseinstellung) ▪ Wenn der Umrichter an ein RS485 Kommunikationsnetzwerk als Terminatorgerät angeschlossen ist, stellen Sie den Schalter auf ON.
③ SW6	Wird normalerweise nicht für Lift-Anwendungen benutzt.
④ SW7 SW8	Wenn Sie SW7 auf C1 und SW8 auf ON stellen, können Sie den Motor mithilfe eines Thermistors schützen. Der Thermistor muss zwischen den Klemmen C1 und 11 angeschlossen werden. Siehe Parameter H26 und H27.

Tabelle 4.5: Funktionen der einzelnen Schiebeschalter

Auf der folgenden Abbildung ist die Anordnung der Schiebeschalter für die Konfigurierung der Ein- und Ausgangsklemmen zu sehen.



Konfigurationsbeispiel

② SW3

OFF	ON
Werkseinstellung	

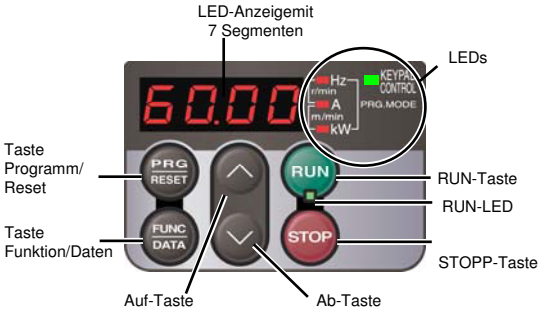
	③ SW6	④ SW7	④ SW8	① SW1
Werks-einstellung	FMA ←	C1 ←	OFF ←	SINK ←
-	FMP →	V2 →	ON →	SOURCE →

Bild 4.13: Anordnung der Schiebeschalter

5. STEUERUNG MITTELS BEDIENTEIL

Das Bedienteil besteht, wie in der Abbildung rechts dargestellt, aus einer vierstelligen LED-Anzeige, sechs Tasten, und fünf Leuchtdioden.

Mit dem Bedienteil können Sie den Motor starten und stoppen, den Betriebsstatus überwachen und in den Menü-Modus umschalten. Im Menü-Modus können Sie die Funktionscodes einstellen, die I/O-Signalzustände überwachen, sowie Wartungsinformationen und Fehlermeldungen ablesen.



Element	LED-Anzeige, Tasten und Leuchtdioden	Funktion
LED-Anzeige	60.00	Vierstellige LED-Anzeige mit 7 Segmenten. Zeigt abhängig von der Betriebsart die folgenden Informationen an: ■ Im Betriebsmodus: Informationen über den Betriebsstatus (z.B. Ausgangsfrequenz, Stromstärke und Spannung) ■ Im Programmiermodus: Menüs, Funktionscodes und deren Werte ■ Im Fehlermodus: Alarmcode, durch den bei Aktivierung der Schutzfunktion der Alarmfaktor identifiziert wird.
Steuerungstasten	PRG RESET	Programm/Reset-Taste zum Umschalten zwischen den einzelnen Betriebsarten des Frequenzumrichters. ■ Im Betriebsmodus: Durch Drücken dieser Taste wechselt der Umrichter in den Programmiermodus. ■ Im Programmiermodus: Durch Drücken dieser Taste wechselt der Umrichter in den Betriebsmodus. ■ Im Fehlermodus: Durch Drücken dieser Taste nach Abstellung der Fehlerursache wechselt der Umrichter in den Betriebsmodus.
	FUNC DATA	Funktion/Daten-Taste zum Umschalten der Anzeige in den einzelnen Betriebsarten: ■ Im Betriebsmodus: Wenn Sie diese Taste drücken, werden Informationen über den Zustand des Umrichters (Ausgangsfrequenz (Hz), Ausgangsstrom (A) Ausgangsspannung (V) etc. angezeigt. ■ Im Programmiermodus: Wenn Sie diese Taste drücken, wird der Funktionscode angezeigt, und die eingegebenen Daten können mithilfe der Tasten ⌃ und ⌄ verstellt werden ■ Im Fehlermodus: Wenn Sie diese Taste drücken, werden Informationen über den an der LED-Anzeige momentan dargestellten Fehlercode angezeigt.
	RUN	RUN-Taste. Drücken Sie RUN um den Motor zu starten.
	STOP	STOP-Taste. Drücken Sie diese Taste, um den Motor zu stoppen.
	⌃ und ⌄	AUF/AB-Tasten. Drücken Sie diese Tasten, um den Funktionscode auszuwählen und die an der LED-Anzeige dargestellten Funktionsdaten zu verändern.

Element	LED-Anzeige, Tasten und Leuchtdioden	Funktion
LED-Anzeige	RUN-LED	Leuchtet, wenn der RUN Befehl aktiv ist.
	KEYPAD-Kontroll-LED	Leuchtet auf, wenn der Umrichter bereit ist auf einen über die Taste RUN eingegebenen Betriebsbefehl (F02 = 0, 2, oder 3) zu laufen. Im Programmier- und Fehlermodus können sie den Umrichter nicht starten auch wenn die LED leuchtet.
	Einheiten und Modus-Darstellungen über die 3 LED-Anzeigen	Durch Leuchten und Erlöschen zeigen die drei Leuchtdioden die Einheiten der im Betriebsmodus auf der LED-Anzeige dargestellten Werte an. Einheit: kW, A, Hz, U/Min und M/Min@ Wenn sich der Umrichter im Programmiermodus befindet, leuchten die LEDs Hz und kW auf. ■ Hz □ A ■ kW

Gleichzeitige Tastenbetätigung

Gleichzeitige Tastenbetätigung bedeutet das gleichzeitige Drücken zweier Tasten. Der FRENIC-Multi LM1 unterstützt die gleichzeitige Tastenbetätigung (siehe Tabelle unten). Die gleichzeitige Tastenbetätigung wird in diesem Handbuch durch das Zeichen "+" zwischen zwei Tasten ausgedrückt.

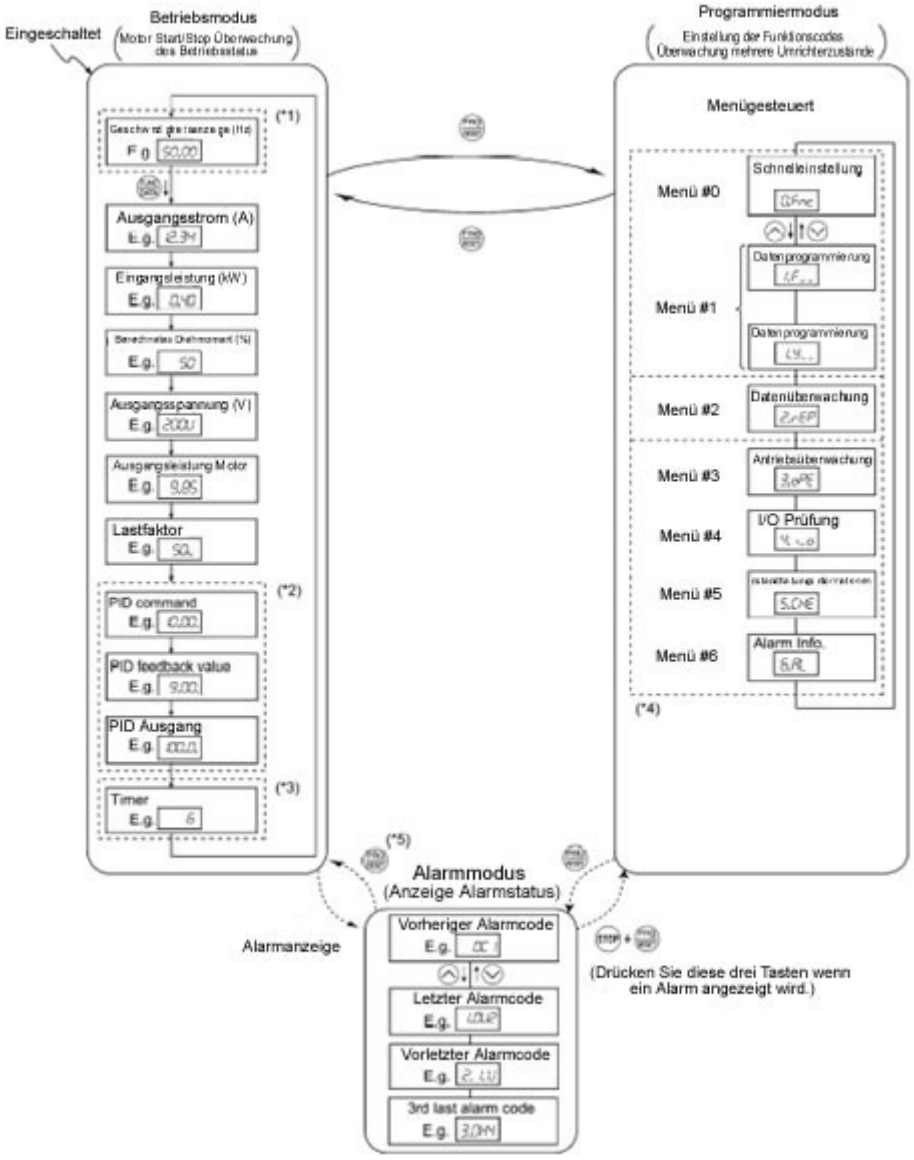
(der Ausdruck "Tasten STOP + ⌃" bedeutet z.B., dass die Taste ⌃ gedrückt wird, während gleichzeitig die Taste STOP gedrückt gehalten wird).

Betriebsarten	Gleichzeitige Tastenbetätigung	Funktion
Programmiermodus	Tasten STOP + ⌃	Spezielle Funktionscodedaten ändern (siehe Funktionscode F00, H03 und H97 im Kapitel 8 „Funktionscodes)
	Tasten STOP + ⌄	
Fehlermodus	Tasten STOP + PRG RESET	Umschalten in den Programmiermodus, ohne den aktuellen Fehler zurückzusetzen.

Der FRENIC-Multi LM1 besitzt die folgenden drei Betriebsarten:

- Betriebsmodus: In diesem Modus können Start/Stopp-Befehle während des regulären Betriebs eingegeben werden. Außerdem kann der Betriebsstatus in Echtzeit überwacht werden.
- Programmiermodus: In diesem Modus können Funktionscodedaten eingestellt und verschiedene Informationen über Status und Wartungsbedarf des Frequenzumrichters abgerufen werden.
- Fehlermodus: Bei einem Fehler schaltet der Umrichter automatisch in den Fehlermodus um. In diesem Modus kann der entsprechende Fehlercode und die dazugehörigen Informationen an der LED-Anzeige abgelesen werden.

* Fehlercode: Zeigt den Fehler an, der die Schutzfunktion ausgelöst hat. Für weitere Informationen siehe Kapitel 9, "Fehlercodes".



(*1) Der Funktionscode E48 erlaubt das Wählen zwischen 7 hinterlegten Drehzahlen.
(*2) Wird nicht für Lift-Anwendungen benutzt.
(*3) Wird nicht für Lift-Anwendungen benutzt.
(*4) Nur anwendbar wenn E52 = 2 (alle Menüs im Bedienteil anzeigen).

Abb. 5.1: Umschalten zwischen der Basiseinstellung und den verschiedenen Betriebsarten

Tastenmenüs

Durch Drücken der Taste PRG/RESET können Sie auf eine Teilmenüliste zugreifen. Hier finden Sie die wichtigsten Menüs.

1. Daten ändern (von 1.*F_ _* bis 1.*o_ _*)

Wenn Sie einen dieser Funktionscodes anwählen, können Sie die Daten dieses Funktionscodes anzeigen/ändern.

2. Daten prüfen (*2.rEP*)

Hier werden nur die Funktionscodes angezeigt, die gegenüber ihrer Werkseinstellung geändert wurden. Sie können die entsprechenden Funktionscodes anzeigen und ändern.

3. Motorsteuerung (*3.oPE*)

Hier werden die zur Instandhaltung oder zur Durchführung von Tests geforderten Betriebsdaten angezeigt, z.B. Ausgangsfrequenz, Ausgangsstrom, Ausgangsspannung und berechnetes Drehmoment.

4. I/O-Signalstatus prüfen (*4.I_o*)

Zeigt die Daten der externen Schnittstelle an. Mittels des ON/OFF-Status des LED-Segments kann der Status der I/O-Steuersignalklemmen angezeigt werden.

Segmente	LED 4	LED 3	LED 2	LED 1
a	30A/B/C	Y1-CMY	---	FWD
b	---	Y2-CMY	---	REV
c	---	---	---	X1
d	---	---	---	X2
e	---	---	---	X3
f	---	---	XF	X4
g	---	---	XR	X5
h	---	---	RST	---

Hinweis Sind alle Signale an den Eingangsklemmen auf OFF (offen), leuchtet das Segment „g“ bei LED1 bis LED4 ("– – – –").

5. Informationen zur Instandhaltung (*5.CHE*)

Zeigt Informationen über den Umrichter an: Ausführungszeit, Kapazität der Hauptkondensatoren, *Firmware*-Version.

6. Fehler-Informationen (*6.AL*)

Zeigt die vier letzten Fehlercodes an. Informationen über den Status des Umrichters beim Auftreten des Fehlers.

Funktionscode-Einstellungsbeispiel

Beispiel für ein Funktionscode-Änderungsverfahren (hier: Umstellung von F01 von 0 auf 2).

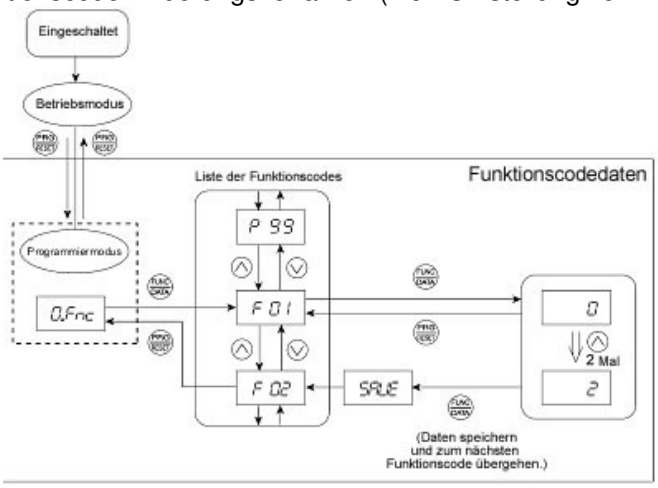


Bild 5.2: Funktionseinstellungsverfahren

Wenn Sie die Taste FUNC/DATA mindestens eine Sekunde lang gedrückt halten, können Sie den Cursor bei der Änderung der Funktionscodes bewegen.

6. Inbetriebnahme

6.1 Grundlegende Einstellungen für Induktionsmotoren

Stellen Sie die folgenden Funktionscodes gemäß Eigenschaften des Motors und den Anforderungen der Anlage ein. Überprüfen Sie dazu die Nennwerte am Typenschild Ihres Motors.

Code	Bedeutung	Werks-einstellung	Grund-einstellung
F03	Maximale Frequenz des Motors (Hz)	50 Hz	Abhängig vom Motor
F04	Auf dem Typenschild angegebene Nennfrequenz (Hz)	50 Hz	Abhängig vom Motor
F05	Auf dem Typenschild angegebene Motornennspannung (V)	Abhängig von der Eingangsspannung	Abhängig vom Motor
F09	Drehmomentanhebung in Vektorregelung für variables Drehmoment (%)	Abhängig von Umrichterleistung	Nur benutzt bei Steuerung V/f (F42=0 ó 2)
F11	Überlast-Erkennungspegel	Abhängig vom Bereich	Wie P03
F20	Gleichstrombremse - (Startfrequenz)	0,50 Hz	0,5 Hz
F21	Gleichstrombremse - (Pegel)	80 %	80 %
F22	Gleichstrombremse - (Zeit)	1,50 s	1,5 s
F23	Startfrequenz	0,5 Hz	0,5 Hz
F24	Startfrequenz (Haltezeit)	0,00 s	0,50 s
F25	Stoppfrequenz	0,2 Hz	0,2 Hz
F42	Regelmodus *1: Vektorregelung für variables Drehmoment* *2:* U/f Regelung mit Schlupfkompensation	1	1
E03	Funktionszuweisung zu [X3]	2	2
E04	Funktionszuweisung zu [X4]	1007	1007
E46	Sprachwahl	1	Abhängig vom Land
P01	Anzahl der Pole des Motors laut Datenblatt des Herstellers oder Typenschild.	4	Abhängig vom Motor
P02	Auf dem Typenschild angegebene Nennleistung des Motors (kW)	Abhängig von Umrichterleistung	Abhängig vom Motor
P03	Auf dem Typenschild angegebener Nennstrom des Motors (A)	Abhängig von Umrichterleistung	Abhängig vom Motor
P06	Leerlaufstrom (A) *Das Auto Tuning misst den Wert dieses Funktionscodes (wenn P04 = 2)*	Abhängig von Umrichterleistung	Siehe Kapitel 6.3
P07	Widerstand des Motorstators (R1) in %. *Das Auto Tuning misst den Wert dieses Funktionscodes (wenn P04=1 oder 2)*	Abhängig von Umrichterleistung	Automatisch
P08	Drossel des Motorstators (R1) in %. *Das Auto Tuning misst den Wert dieses Funktionscodes (wenn P04=1 oder 2)*	Abhängig von Umrichterleistung	Automatisch
P12	Nennschlupffrequenz (Hz). *Das Auto Tuning misst den Wert dieses Funktionscodes (wenn P04 = 2)*	Abhängig von Umrichterleistung	Siehe Kapitel 6.3
o40	Drehmomentanhebung bei Normalbetrieb	1.06	1.06

Tabelle 6.1: Grundeinstellungen für Induktionsmotoren

⚠ WARNUNG

Wenn Sie Funktionscodes ändern wollen, benötigen Sie die spezifische Stromversorgung des Umrichters. In anderen Fällen schützt sich der Umrichter selbst, und eine Änderung der Funktionscodes ist nicht möglich.

6.2 Quickstart-Inbetriebnahme (Autotuning)

Es gibt 2 Autotuning Methoden: Autotuning 1 und Autotuning 2 (beide statisch / geschlossene Bremse)

Autotuning Modus 1 (P04 = 1): die Werte der Funktionscodes P07 und P08 werden gemessen.

Autotuning Modus 2 (P04 = 2): Die Werte für P07 und P08 werden ermittelt, ebenso wie die Werte der Funktionscodes P06 (Leerlaufstrom) und P12 (Schlupffrequenz).
In diesem Fall muss die Motorachse frei drehen können (ohne Last).

⚠ VORSICHT

Der Motor versucht zu drehen, wenn Sie Autotuning Modus 2 (P04 = 2) gewählt haben.

Autotuning Prozedur

1. Stellen Sie sicher, dass der Motor richtig angeschlossen ist.
2. Schalten Sie den Umrichter ein.
3. Schalten Sie den Umrichter von Remote auf Lokal (Einstellung F02 = 2 oder 3).
4. **Konfigurieren Sie die Funktionscodes wie auf der vorstehenden Tabelle (6.1) gezeigt.**
5. Wenn sich zwischen Motor und Umrichter Schütze befinden, schließen Sie diese manuell. Wenn die Schütze vom Umrichter gesteuert werden, schließen sie sich selbsttätig.
6. Aktivieren Sie die Freischaltung des Umrichters (Klemme X4).
7. Stellen Sie P04 auf 1 (Autotuning Modus 1), drücken Sie FUNC/DATA und RUN (Der Strom, der durch die Wicklungen des Motors fließt, wird einen Ton erzeugen). Das Autotuning dauert ein paar Sekunden und beendet sich selbständig.
8. P07 und P08 werden gemessen (P06 ebenfalls, falls Sie Autotuning Modus 2 ausgewählt hatten) und automatisch im Umrichter gespeichert.
9. Die Autotuning Prozedur ist beendet.

6.3 Zusätzliche Einstellungen für Induktionsmotoren

Leerlaufstrom (Funktionscode P06)

Die Leerlaufstromwerte bewegen sich in einem Bereich von 30 % von P03 bis 70 % von P03. In den meisten Fällen ist der während des Auto-Tunings (wenn P04=2) gemessene Wert korrekt. In einigen Fällen kann der Auto-Tuning-Prozess (aufgrund eines besonderen Verhaltens des Motors) nicht korrekt abgeschlossen werden. In diesen Fällen muss der Wert von P03 manuell berechnet werden.

Um den Leerlaufstrom zu berechnen verwenden Sie die Formel $P06 = \sqrt{(P03)^2 - \left(\frac{P02 * 1000}{1.47 * F05}\right)^2}$

Ein zu geringer P03-Wert führt dazu, dass der Motor über ein unzureichendes Drehmoment verfügt. Ein zu hoher Wert führt zu Vibrationen im Motor (diese Vibrationen werden auf die Kabine übertragen).

Schlupffrequenz (Funktionscode P12).

Die Schlupffrequenz definiert den Wert der Kompensationsfrequenz des Motors. Diese Funktion ist sehr wichtig, um eine hohe Landegenauigkeit bei einer Anwendung mit Induktionsmotor und ohne Rückkopplungswert zu erreichen, weil gewährleistet ist, dass die Drehgeschwindigkeit unabhängig von der Motorlast gleichbleibend ist.

In den meisten Fällen ist der während des Auto-Tunings gemessene Wert korrekt. In einigen Fällen kann der Auto-Tuning-Prozess (aufgrund eines besonderen Verhaltens des Motors) nicht korrekt abgeschlossen werden. In diesen Fällen muss der Wert von P12 manuell berechnet werden. Zur manuellen Berechnung des Funktionscodewerts P12 kann die folgende Formel angewendet werden:

$$P12 = \frac{(\text{Synchron_Drehzahl (U/Min)} - \text{Nenndrehzahl (U/Min)}) \times \text{Nennfrequenz}}{\text{Synchrondrehzahl (U/Min.)}} \times 0{,}7$$

Schlupfkompensationsverstärkungen (Parameter P09 für den Antrieb, P11 zum Bremsen)

Die Schlupffrequenz kann für beide Fälle kompensiert werden, für Antreiben und Bremsen. Die Werte können mit einer experimentellen Methode bestimmt werden. Dafür müssen Sie eine Testfahrt mit leerer Kabine aufwärts und abwärts durchführen:

- Wenn die Fahrgeschwindigkeit aufwärts kleiner ist als die gewünschte Geschwindigkeit, reduzieren Sie den Wert von P11 um 10% (bremsend)
- Wenn die Fahrgeschwindigkeit abwärts höher ist als die gewünschte Geschwindigkeit, reduzieren Sie den Wert von P09 um 10% (treibend)

6.4 Einstellung des Geschwindigkeitsprofils

Die Einstellung des Geschwindigkeitsprofils besteht aus den folgenden Komponenten:

- Fahrgeschwindigkeit
- Beschleunigungs- und Verzögerungszeit
- S-Kurven
- Sanfter Anlauf

Die Beschleunigungs- und Verzögerungswerte sowie die S-Kurven für die Nenngeschwindigkeit, die Zwischengeschwindigkeit und die Einfahrgeschwindigkeit können nach Tabelle 6.3 eingestellt werden (siehe unten).

Die Bereiche der Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten sowie der Referenzgeschwindigkeiten werden, wie nachfolgend gezeigt, nach Maßgabe der Funktionscodes der Digitaleingänge SS4, SS2 und SS1 bestimmt (siehe Funktionscodes E01-E05):

FWD/REV	X3 (SS4)	X2 (SS2)	X1 (SS1)	Gewählte Referenz-geschwindigkeit
OFF	**OFF**	**OFF**	**OFF**	0,00 Hz
ON	**OFF**	**OFF**	**OFF**	F01*
ON	**OFF**	**OFF**	**ON**	C05
ON	**OFF**	**ON**	**OFF**	C06
ON	**OFF**	**ON**	**ON**	C07
ON	**ON**	**OFF**	**OFF**	C08
ON	**ON**	**OFF**	**ON**	C09
ON	**ON**	**ON**	**OFF**	C10
ON	**ON**	**ON**	**ON**	C11

Tabelle 6.2 Auswahltabelle für die Geschwindigkeit

(*) Wenn man F01 = 0 setzt, verfügt man über eine zusätzliche Geschwindigkeit im Bedienteil.

Nach Änderung / Vor Änderung	**Stop**	**Null-Geschwindigkeit**	**Nenn- / Inspektions-geschwindigkeit**	**Einfahr-geschwindigkeit**	**Evakuierungs-geschwindigkeit**
Stop	-	**Verz. o65 / o66 / E10**	**Beschl.** o61 / o62 / F07	**Beschl.** o65 / o65 / E10	**Beschl. - / - / E11**
Null-Geschwindigkeit	**Verz. o65 / o66 / E10**	-	**Beschl. o61 / o62 / F07**	**Beschl.** o65 / o65 / E10	-
Nenn- / Inspektions-geschwindigkeit	**Verz.** o65 / o66 / E10	**Verz.** o65 / o66 / E10	**Beschl.** o61 / o62 / F07 **Verz.** o63 / o64 / F08	**Verz. o63 / o64 / F08**	-
Einfahr-geschwindigkeit	**Verz.** o65 / o66 / E10	**Verz.** o65 / o66 / E10	**Beschl.** o61 / o62 / F07	**Beschl.** o65 / o65 / E10 **Verz**: o65 / o65 / E10	-
Evakuierungs-geschwindigkeit	**Verz. - / - / E11**	-	-	-	-

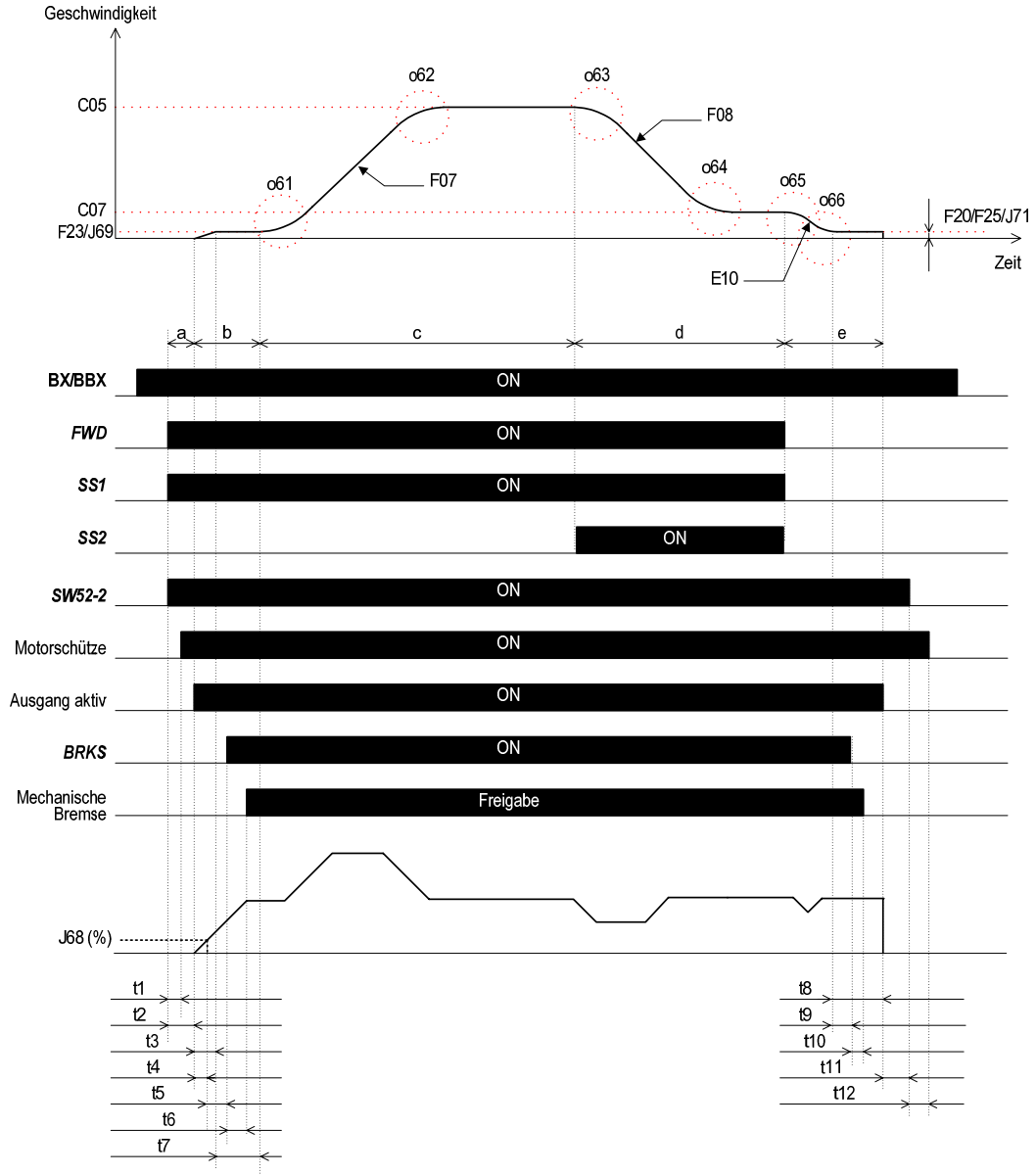
Tabelle 6.3 Beschleunigungs- / Verzögerungszeiten und (S – Kurven)

S-Kurven Einstellung Startperiode / S-Kurven Einstellung Endperiode / Beschleunigung oder Verzögerung

Nenn- / Inspektionsgeschwindigkeit	**>**	**o47=10.00 Hz**	**>=**	**Einfahrgeschwindigkeit**

Die Einstellung für sanften Anlauf ist die Beschleunigungszeit von null auf Startgeschwindigkeit (Funktionscode H65). Diese Funktion kann benutzt werden, um in Liftanlagen mit hoher Reibung ein sanftes Anfahren zu erreichen.
Die Werkseinstellung ist 0.25s und der Einstellbereich ist von 0.00 bis 60.00s.
Für den Anfang empfehlen wir einen Wert zwischen 0,25 und 0,5s.

6.5 Zeitdiagramm und Signale bei normaler Fahrt mit Nenngeschwindigkeit und Einfahrgeschwindigkeit



Signal	Inhalt	Funktion
t1	Mechanische Verzögerung zum Schließen des Schützes	-
t2	Wartezeit bis der Motor bestromt wird	o75
t3	Rampenzeit für sanften Anlauf	H65
t4	Zeit J68	-
t5	Verzögerungszeit für Öffnen der Bremse	J70
t6	Verzögerung der mechanischen Öffnung der Bremse	-
t7	Haltezeit bei Startgeschwindigkeit	F24
t8	Injektionszeit der Gleichstrombremse	F22
t9	Verzögerungszeit Bremsensteuerung OFF	J72
t10	Verzögerungszeit für Schließen der Bremse	-
t11	Verzögerungszeit Ansteuerung des Schützes OFF	o76
t12	Verzögerungszeit Schütz öffnen	-

	Erklärung Umrichterstatus	Umrichterstatus
a	Der Umrichter verzögert die Bestromung im Wartezustand, bis die Schütze angezogen haben.	Umrichter gestoppt
b	Der Umrichter läuft auf Startgeschwindigkeit, bis die mechanische Bremse freigegeben wird.	Der Umrichter läuft auf Startgeschwindigkeit
c	Der Umrichter beschleunigt auf Nenngeschwindigkeit Anschließend läuft der Umrichter bei konstanter Geschwindigkeit	Umrichter in Betrieb
d	Der Umrichter verzögert auf Einfahrgeschwindigkeit	Umrichter in Betrieb
e	Der Umrichter läuft weiterhin auf Stoppgeschwindigkeit von der Startfrequenz der Gleichstrombremse bis Ablauf der Zeit F22	Der Umrichter schaltet vom Betriebszustand auf den Stoppzustand um.

7. Sonderfunktionen

7.1 Evakuierung

Mithilfe der Evakuierungsfunktion kann der Umrichter bei einem Ausfall der Netzspannung die Liftkabine bis ins nächste Stockwerk befördern. Die Evakuierung erfolgt mittels einer Unterspannungsversorgung (USV).

Voraussetzungen für eine Evakuierung:

- Der Funktionscode ***BATRY*** (Daten = 63) muss einer beliebigen digitalen Eingangsklemme zugewiesen sein. Als Werkseinstellung ist dieser Funktionscode der Klemme X5 zugewiesen.
- Von der USV bis zum Leistungsstromkreis (R-T) muss Wechselstromspannung bereitgestellt werden. Der Spannungspegel variiert je nach Betriebsgeschwindigkeit, Last, Motor und Anlagentyp.
- Der Funktionscode ***BATRY*** muss aktiviert sein.

Die UPS ist wie folgt anzuschließen:

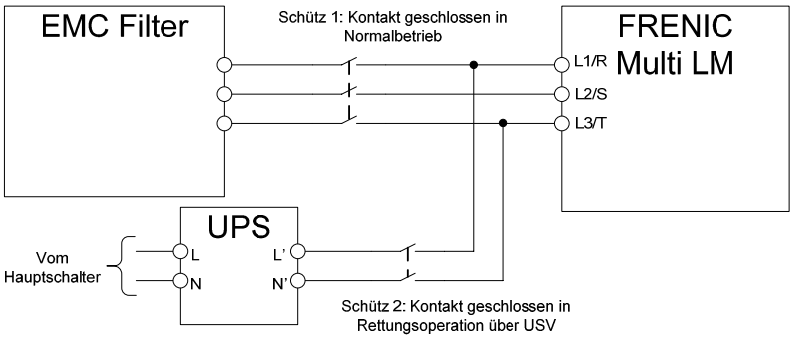


Bild 7.1: Vereinfachtes Diagramm der Verdrahtung

Die Darstellung auf dem Diagramm ist rein schematisch. Sie dient zur Verdeutlichung bestimmter Informationen. Jegliche Haftung ist ausgeschlossen.
Bei Beginn der Evakuierung werden die Signalgebung und die Steuerung der Schütze von der Steuerung des Lifts übernommen und fallen nicht in den Aufgabenbereich des Umrichters.

Spezifikationen für eine Evakuierung:

- Der Umrichter muss den Lift bewegen, wenn eine Spannung wie in o80 angegeben oder darüber anliegt.
- Das Signal RDY (“Inverter ready to run”) wechselt den Status (OFF).
- **Während der Evakuierung bewegt der Umrichter den Lift mit der in C19 festgelegten Geschwindigkeit.**
- **Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit während der Evakuierung ist der in E11 festgelegte Wert. Während der Beschleunigungs-/Verzögerung sind die S-Kurven deaktiviert.**

Die Signalfolge muss wie im folgenden Diagramm ausgeführt werden.

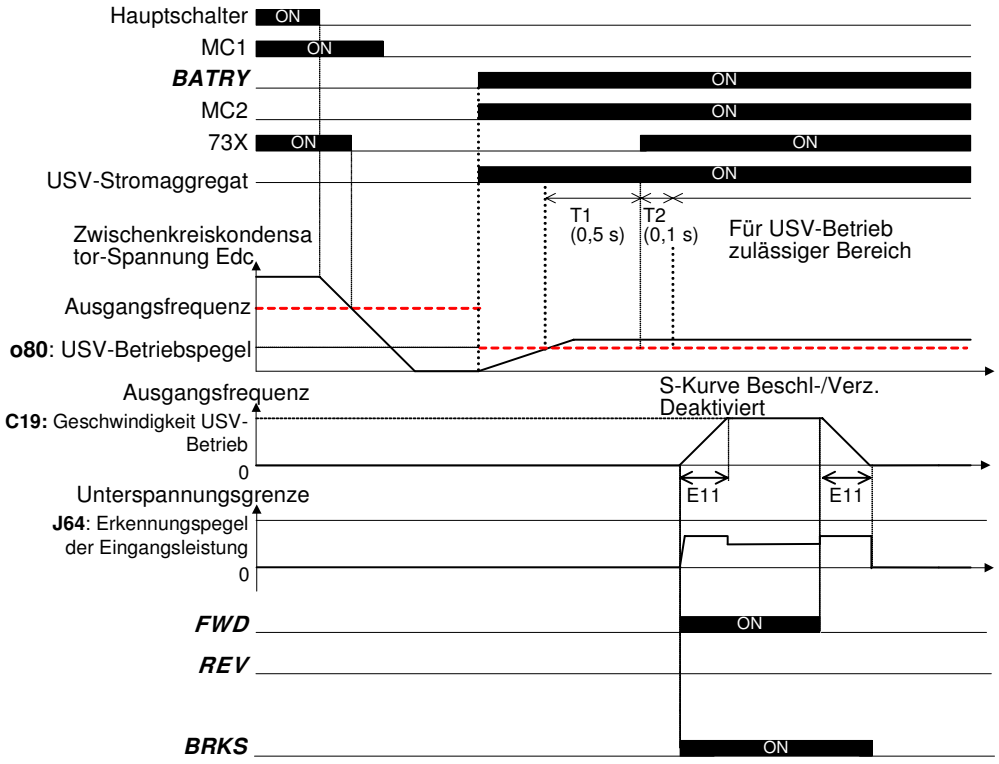


Bild 7.2: Zeitdiagramm der Rettungsoperation

7.2 Auto-Reset

Die Funktionscodes H04 und H05 bestimmen den Auto-Reset.
Wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind, reinitialisiert der Umrichter den Zustand:

- Run-Befehl wird deaktiviert
- Das Zeitintervall für den Auto-Reset (H05) ist abgelaufen
- Die Anzahl der Auto-Resets (H04) ist ungleich 0
- Nummer Auto-Reset (Intervallzähler) < Wert von H04

Hinweis Wenn aufgrund eines Auto-Resets ein Alarm ausgelöst wird, gibt der Umrichter eine (allgemeine) Alarmmeldung aus.

Die Fehlermeldungen, die mit einem Auto-Reset quittiert werden können, sind folgende:

Fehlerzustand	**Fehlercode oder LED-Anzeige**
Kurzzeitiger Überstrom (*)	OX1, OX2, OX3
Überspannung	OY1, OY2, OY3
Überhitzung des Kühlkörpers	OH1
Unterspannung festgestellt	LU
Überhitzung Motor	OH4
Überlastung Motor	OL1, OL2
Überlastung Umrichter	OLU

Bild 7.1: Fehlercodes, die auto-resettet werden können.

* Nur “OCx” (Sub=3) ist durch die Auto-Reset Funktion rücksetzbar.

7.3 Verstärkung der Drehmomentanhebung

Die Verstärkung der Drehmomentanhebung kann bei FRENIC Multi Lift eingestellt werden. Die Drehmomentanhebung passt die Ausgangsspannung an, um ein ausreichendes Drehmoment zu gewährleisten.

Verschiedene Verstärkungen können für Normal- und Evakuierungsbetreib eingestellt werden.

Parameter	Betriebszustand	Werkseinstellung	Empfohlene Einstellung
o40	Normalbetrieb	1.30	1.06
o81	USV - Betrieb	1.50	1.06

Tabelle 7.2 Verstärkung der Drehmomentanhebung

Die Verstärkungen der Drehmomentanhebung (o40 und o81) sind nur aktiv, wenn
F42 = 1 (Dynamische Drehmomentvektor Regelung) und
F37 = 2 (automatische Drehmomentanhebung).
Der minimale Einstellwert ist 0.01, wenn 0.00 eingestellt wird, ist das Verhalten analog zu o40=1.20 und o81=1.00.

⚠CAUTION

Ein zu hoher Wert kann zu OC-Fehlern führen. Diese treten besonders beim Starten bzw. Einfahren auf.

Benutzen sie andere Werte als die Vorgeschlagenen nur wenn nötig.

7.4 Ansprechzeiten der Spannungs- / Schlupfkompensation

Die Ansprechzeiten der Spannungs- und der Schlupfkompensation können für verschiedene Geschwindigkeiten (Soft-Start, Nenn- und Einfahrgeschwindigkeit) und abhängig von der Betriebsart (Normal- und Evakuierungsbetrieb) eingestellt werden. Die folgenden Abbildungen bilden den zeitlichen Eingriff der einzelnen Parameter ab.

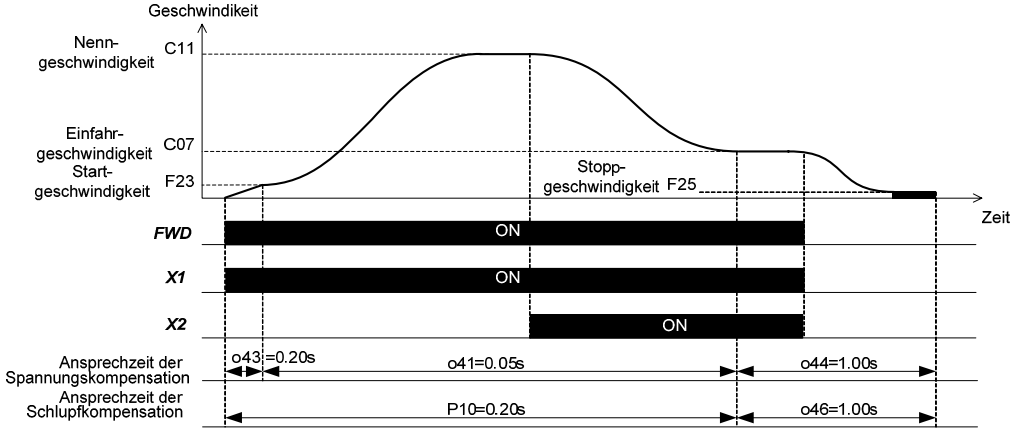


Bild 7.3 Normal-Betrieb

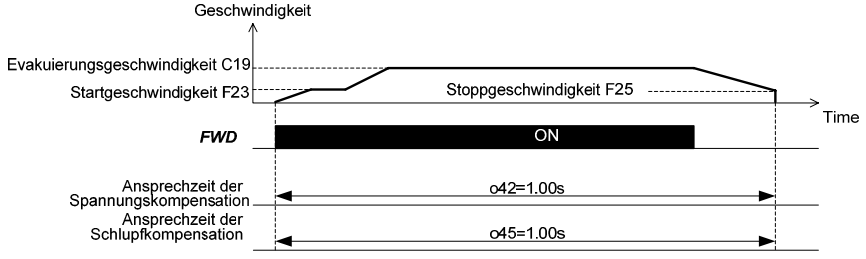


BIld 7.4 Evakuierungs-Betrieb

8. FUNKTIONSCODES

Funktionscodes erlauben es, die Umrichterserie FRENIC-Multi LM1 nach Ihren Anforderungen zu konfigurieren.
Die wichtigsten Funktionscodes sind in sieben Gruppen unterteilt: Grundfunktionen (F-Codes), Erweiterte Klemmenfunktionen (E-Codes), Frequenzkontrollfunktionen (C-Codes), Motorparameter (P-Codes), Höhere Funktionen (H-Codes), Applikationsfunktionen (J-Codes) und Optionsfunktionen (o-Codes).
Weitere Informationen über die Funktionen des FRENIC Multi LM1 entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch.

F-Codes: Grundfunktionen

Code	Bezeichnung	Einstellbereich	Standardeinstellung
F00	Datenschutz	0: Deaktivierung des Datenschutzes und des digitalen Sollwertschutzes 1: Aktivierung des Datenschutzes und Deaktivierung des digitalen Sollwertschutzes 2: Deaktivierung des Datenschutzes und Aktivierung des digitalen Sollwertschutzes 3: Aktivierung des Datenschutzes und des digitalen Sollwertschutzes	0
F01	Frequenzsollwert 1 (Geschwindigkeit 1)	0: UP/DOWN-Tasten 1: Spannungseingang an Klemme [12] (-10 bis +10 VDC) 2: Stromeingang an Klemme [C1] (Funktion C1) (4 bis 20 mA DC) 3: Summe der Spannungs- und Stromeingänge an den Klemmen [12] und [C1] (Funktion C1) 5: Spannungseingang an Klemme [12] (Funktion V2) (0 bis 10 VDC) 7: ***Funktion der Steuerklemme UP/DOWN*** 11: Schnittstellenkarte DIO (Option) 12: Schnittstellenkarte PG (Option)	0
F02	Betriebsart	0: Tasten RUN und STOP auf dem Bedienfeld (die Drehrichtung wird über die Befehle FWD bzw. REV gewählt) 1: Funktion der Klemme ***FWD*** bzw. ***REV*** 2: Tasten RUN/STOP (vor) 3: Tasten RUN/STOP (zurück)	1
F03	Maximale Ausgangsfrequenz 1	25,0 bis 400,0 Hz	50,0 Hz
F04	Eckfrequenz 1	25,0 bis 400,0 Hz	50,0 Hz
F05	Nennspannung bei Eckfrequenz 1	0: Ausgangsspannung proportional zu Eingangsspannung 80 bis 240 V: Ausgangsspannung AVR-gesteuert (für 200V) 160 bis 500 V: Ausgangsspannung AVR-gesteuert (für 400V)	 220 V 380 V
F06	Maximale Ausgangsspannung 1	80 bis 240 V: Ausgangsspannung AVR-gesteuert (für 200V) 160 bis 500 V: Ausgangsspannung AVR-gesteuert (für 400V)	220 V 380 V
F07	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1	0,00 bis 3.600 s Hinweis: Bei Eingabe von 0,00 wird die Beschleunigungszeit gelöscht und ein externer Sanftanlauf ist erforderlich.	2,00 s
F08	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 2	0,00 bis 3.600 s Hinweis: Bei Eingabe von 0,00 wird die Verzögerungszeit gelöscht und ein externer Sanftanlauf ist erforderlich.	1,80 s
F09	Drehmomentanhebung 1	0,0 bis 20,0 % (Prozentsatz von F05: Nennspannung bei Grundfrequenz 1)	Abhängig von Umrichterleistung
F10	Elektrothermischer Überlastschutz für Motor 1 (Auswahl der Motoreigenschaften)	1: Für Universalmotoren mit eingebautem Lüfter 2: Für spezifische Motoren mit Umrichter, unbelüftete Motoren oder fremdbelüftete Motoren.	1
F11	Überlast-Erkennungspegel	0,00: Deaktiviert 0,01 bis 100,00 A Von 1 bis 135% des Nennstroms des Umrichters erlaubt	100% des Nennstroms des Motors
F12	Thermische Zeitkonstante	0,5 bis 75,0 Min.	5,0 Min.
F15	Frequenzgrenze: (Obere)	0,0 bis 400,0 Hz	70,0 Hz
F16	(Untere)	0,0 bis 400,0 Hz	0,0 Hz
F20	Gleichstrombremse 1 (Startfrequenz)	0,0 bis 60,0 Hz	0,5 Hz
F21	(Bremspegel)	0 bis 100 %	80 %
F22	(Eingriffsdauer)	0,00 : Deaktiviert 0,01 bis 30,00 s	1,50 s
F23	Startfrequenz 1	0,1 bis 60,0 Hz	0,5 Hz
F24	(Haltezeit)	0,00 bis 10,00 s	0,80 s
F25	Stoppfrequenz	0,1 bis 60,0 Hz	0,2 Hz
F26	Motorgeräusch (Taktfrequenz)	0,75 bis 15 Hz	8 kHz
F40	Drehmomentbegrenzer 1 (Treibend)	20 bis 200 % 999: Deaktiviert	999
F41	(Bremsend)	20 bis 200 % 999: Deaktiviert	999
F42	Regelmodus-Auswahl 1	0: U/f Regelung ohne Schlupfkompensation 1: Vektorregelung ohne Drehgeber 2: U/f Steuerung mit Schlupfkompensation 3: U/f-Steuerung mit optionaler PG-Rückführungskarte 4: Vektorregelung PG-Rückführungskarte	1
F43	Strombe- (Modus-Auswahl) grenzer	0: Deaktiviert (keine Strombegrenzung vorhanden) 1: Aktiviert bei konstanter Geschwindigkeit (deaktiviert bei Beschleunigung/Verzögerung) 2: Aktiviert bei Beschleunigung/Verzögerung und konstanter Geschwindigkeit	0
F44	(Pegel)	20 bis 200 (100% entspricht dem Nennausgangsstrom des Umrichters)	200 %
F50	Elektrothermischer Überlastschutz für den Bremswiderstand (Aufnahmeleistung)	1 bis 900 kWs 999: Deaktiviert 0: Reserviert	999
F51	(erlaubte durchschnittliche Verlustleistung)	0,001 bis 50,000 kW 0.000: Reserviert	0.000

E-Codes: Erweiterte Klemmenfunktionen

Code	Bezeichnung	Einstellbereich	Standardein-stellung
E01	Klemme [X1] Funktion	Durch die Auswahl von Funktionscodewerten wird wie, nachfolgend aufgeführt, den Anschlussklemmen [X1] bis [X5] die entsprechende Funktion zugewiesen.	0
E02	Klemme [X2] Funktion	0 (1000): Festfrequenzauswahl (***SS1***)	1
E03	Klemme [X3] Funktion	1 (1001): Festfrequenzauswahl (***SS2***)	2
E04	Klemme [X4] Funktion	2 (1002): Festfrequenzauswahl (***SS4***)	2007
E05	Klemme [X5] Funktion	6 (1006): Haltesignal für 3-Leiter-Betrieb (***HLD***) 7 (1007): Pulssperre (***BX***) 8 (1008): Alarm-Reset (***RST***) 9 (1009): Externes Störkette aktivieren (***THR***) 10 (1010): Bereit für Tippbetrieb (***JOG***) 11 (1011): Auswahl Motor 2/1 (***Hz2/Hz1***) 13 : Freigabe Gleichstrombremse (***CCBRK***) 14 (1014): Auswahl des Drehmomentbegrenzerpegels (***TL2/TL1***) 17 (1017): UP (Erhöht die Ausgangsfrequenz) (***UP***) 18 (1018): DOWN (Verringert die Ausgangsfrequenz) (***DOWN***) 19 (1019): Bedienfeldfreigabe (***WE-KP***) 21 (1021): Wechsel zwischen normalem/inversem Betrieb (***IVS***) 24 (1024): Freigabe Schnittstellenbetrieb über RS-485 oder Feldbus (***LE***) 25 (1025): Universal-DI (***U-DI***) 30 (1030): Erzwungener Halt (***STOP***) 46 (1046): Freigabe bei Überlasthalt (***OLS***) 63 (1063): USV-Betrieb (Batterie) aktivieren (***BATRY***) Die Werte von 1000 und mehr in Klammern zeigen negative Logik an den Klemmen an. Hinweis: Achtung: Im Fall von ***THR*** und ***STOP***, stehen (1009) und (1030) für normale Logik und "9" bzw "30" für negative Logik.	63
E10	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 3	0,00 bis 3.600 s Hinweis: Bei Eingabe von 0,00 wird der Wert ignoriert und ein externer Sanftanlauf ist erforderlich.	1,80 s
E11	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit bei USV-Betrieb	0,00 bis 3.600 s Hinweis: Bei Eingabe von 0,00 wird der Wert ignoriert und ein externer Sanftanlauf ist erforderlich.	1,80 s
E20	Klemme [Y1] Funktion	Durch die Auswahl von Funktionscodewerten wird, wie nachfolgend aufgeführt, den Anschlussklemmen [Y1], [Y2] und [30A/B/C] die entsprechende Funktion zugewiesen.	57
E21	Klemme [Y2] Funktion	0 (1000): Umrichter in Betrieb (***RUN***)	12
E27	Klemme [30A/B/C] Funktion	1 (1001): Frequenz-Istwert (***FAR***) 2 (1002): Frequenzpegel erreicht (***FDT***) 3 (1003): Störabschaltung bei Unterspannung (***LU***) 4 (1004): Drehmomentrichtung (***B/D***) 5 (1005): Strombegrenzung Ausgangsstrom (***IOL***) 6 (1006): Automatischer Wiederanlauf (***IPF***) 7 (1007): Frühwarnung Überlast Motor (***OL***) 10 (1010): Umrichter betriebsbereit (***RDY***) 12 (1012): Motorschütz-Ansteuerung (***SW52-2***) 21 (1021): Frequenzpegel 2 erreicht (***FAR2***) 22 (1022): Umrichter Ausgangsbegrenzung mit Verzögerung (***IOL2***) 26 (1026): Wiederanlaufversuch (***TRY***) 28 (1028): Frühwarnung Kühlkörpertemperatur (***OH***) 30 (1030): Lebensdaueralarm: Instandhaltung erforderlich (***LIFE***) 33 (1033): Steuersignal verloren (***REF OFF***) 35 (1035): Umrichter in Betrieb (***RUN2***) 36 (1036): Überlastschutz (***OLP***) 37 (1037): Strompegel 1 (***ID***) 38 (1038): Strompegel 2 (***ID2***) 57 (1057): Bremsansteuerung (**BRKS**) 99 (1099): Alarmausgang (Sammelstörung) (***ALM***)	99
		Wenn der Wert zwischen Klammern ( ) auf 1.000 gestellt wird, wird der Klemme ein negativer Logik-Eingang zugewiesen.	
E43	LED-Monitor (Auswahl)	0: Drehzahlüberwachung (Auswahl über E48) 3: Ausgangsstrom 4: Ausgangsspannung 8: Theoretisches Drehmoment 9: Eingangsleistung 13: Timer 15: Lastfaktor 16: Motor-Ausgangsleistung	0
E45	LCD-Monitor (Auswahl)	0: Betriebszustand, Drehrichtung, Bedienführung 1: Balkendiagramm für Ausgangsfrequenz. Ausgangsstrom und theoretisches Drehmoment	0
E46	(Sprachwahl)	0: Japanisch 1: Englisch 2: Deutsch 3: Französisch 4: Spanisch 5: Italienisch	1
E47	(Kontrast)	0 (niedrig) bis 10 (hoch)	5
E48	LED-Monitor (Drehzahlüberwachung)	0: Ausgangsfrequenz (vor Schlupfkompensation) 1: Ausgangsfrequenz (nach Schlupfkompensation) 2: Frequenzsollwert 3: Motordrehzahl (U/min) 4: Lastdrehzahl (U/min) 5: Lineargeschwindigkeit (U/min) 6: Vorschubzeit	0

C-Codes: Sollwertfunktionen

Code	Bezeichnung	Einstellbereich	Standardeinstellung
C05	Geschwindigkeit 2 (Betriebsgeschwindigkeit)	0,00 bis 400,0 Hz	50,00 Hz
C06	Geschwindigkeit 3 (Prüfgeschwindigkeit)		25,00 Hz
C07	Geschwindigkeit 4 (Wartung)		5,00 Hz
C08	Geschwindigkeit 5 (Betriebsgeschwindigkeit)		10,00 Hz
C09	Geschwindigkeit 6 (Betriebsgeschwindigkeit)		10,00 Hz
C10	Geschwindigkeit 7 (Inspektion)		10,00 Hz
C11	Geschwindigkeit 8 (Einfahrgeschwindigkeit)		10,00 Hz
C19	Geschwindigkeit bei USV-Betrieb	0,00 bis 400,0 Hz	2,50 Hz
C20	Tipp-Frequenz	0,00 bis 400,0 Hz	0,00 Hz

P-Codes: Motorparameter

Code	Bezeichnung	Einstellbereich	Standardeinstellung
P01	Motor 1 (Polzahl)	2 bis 22 Pole	4
P02	(Nennleistung)	0.01 bis 30,00 kW (wenn P99 = 0, 3 oder 4) 0.01 bis 30,00 HP (wenn P99 = 1)	Nennleistung des Motors
P03	(Nennstrom)	0,00 bis 100,0 A	Nennwerte des Standardmotors
P04	(*Selbstoptimierung*)	0: Deaktiviert 1: Aktiviert (bestimmt %R1 und %X statisch) 2: Aktiviert (bestimmt %R1und %X statisch und Leerlaufstrom dynamisch).	0
P05	(Online-Abstimmung)	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0
P06	(Leerlaufstrom)	0,00 bis 50,00 A	Nennwerte eines Standardmotors
P07	(%R1)	0,00 bis 50,00 %	Nennwerte eines Standardmotors
P08	(%X)	0,00 bis 50,00 %	Nennwerte eines Standardmotors
P09	(Schlupfkompensationsverstärkung)	0,0 bis 200,0 %	100.0 %
P10	(Schlupfkompensation Reaktionszeit)	0,01 bis 10,00 s	0,20 s
P11	(Schlupfkompensationsverstärkung für Bremsen)	0,0 bis 200,0 %	100.0 %
P12	(Nennschlupffrequenz)	0,00 bis 15,00 Hz	Nennwerte eines Standardmotors
	Motor 1. Auswahl	0: Motorcharakteristik 0 (Fuji-Standardmotoren, Serie 8) 1: Motorcharakterisitk 1 (PS-Motoren) 3: Motorcharakteristik 3 (Fuji-Standardmotoren, Serie 6) 4: Andere Motoren	0

H-Codes: Höhere Funktionen

Code	Bezeichnung	Einstellbereich	Standardeinstellung
H03	Parameterinitialisierung	0: Manuell eingegebene Werte 1: Alle Funktionscodes auf Werkseinstellung zurücksetzen 2: Initialisieren der Motorparameter (Motors 1) 3: Initialisieren der Motorparameter (Motor 2)	0
H04	Auto-Reset (Anzahl)	0 : Deaktiviert 1 bis 10	0
H05	(Reset-Intervall)	0,5 bis 20,0	5,0 s
H06	Lüfterregelung	0.0: Automatisch (temperaturabhängig) 0.5 bis 10min Aus (Timersteuerung)	999 min
		999 Deaktiviert (immer ON)	
H07	Beschleunigungs-/ Verzögerungskennlinie (S-Kurven)	0: Linear 1: S-Kurve (- schwach) 2: S-Kurve (+ stark) 3: Kurvenförmig 4: S-Kurve (Werte **o61** bis **o66** aktiv).	4
H12	Schnellansprechende Strombegrenzung (Modus-Auswahl)	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0
H26	Therrmistor (Modus-Auswahl)	0: Deaktiviert 1: Aktiviert (bei Überschreitung stoppt der Umrichter sofort mit Fehler OH4) 2 Aktiv (Bei ansprechen des PTC setzt der Umrichter den Betrieb fort und gibt das Signal THM aus.	0
H27	(Pegel)	0,00 bis 5,00 V	1,60 V
H65	Startfrequenz (Zeit für Sanftanlauf)	0,00 bis 60,00 s	0,25 s
H97	Fehlerspeicher löschen	0: Fehlerdaten nicht löschen 1: Daten löschen und zurücksetzen	0
H98	Schutz- / Wartungsfunktionen (Modus-Auswahl)	0 bis 31: Anzeige der Daten auf dem LED-Monitor im Dezimalformat (für jedes Bit gilt: "0" für deaktiviert, "1" für aktiviert). Bit 0: Automatische Absenkung der Taktfrequenz Bit 1: Erkennung Verlust einer Eingangsphase Bit 2: Erkennung Verlust einer Ausgangsphase Bit 3: Auswahl der Methode zur Abschätzung der Lebensdauer des Zwischenkreiskondensators Bit 4: Abschätzung der Lebenszeit des Zwischenkreiskondensators	23 (bit4, 2,1,0=1)

J-Codes: Applikationsfunktionen

Code	Bezeichnung	Einstellbereich	Standardeinstellung
J63	Überlast-Halt für USV-Betrieb (Erkennungspegel)	0: Drehmoment 1: Strom 2: Eingangsleistung	2
J64	(Erkennungspegel: USV-Leistung)	20 bis 200 %	100 %
J65	(Modus-Auswahl)	0: Deaktiviert 1: Verzögerung auf Stopp 2: Austrudeln	2
J66	(Betriebsart)	0: Aktiviert bei konstanter Drehzahl und Verzögerung 1: Aktiv bei konstanter Drehzahl 2: Immer aktiv	2
J67	(Timer)	0,00 bis 600,00 s	0,00 s
J68	Bremsansteuerung (Strom zum Lösen der Bremse)	0 bis 200 %	10 %
J69	(Frequenz zum Lösen der Bremse)	0,0 bis 25,0 Hz	0,3 Hz
J70	(Timer zum Lösen der Bremse)	0,00 bis 10,00 s	0,20 s
J71	(Frequenz zum Schließen der Bremse)	0,0 bis 25,0 Hz	0,5 Hz
J72	(Timer zum Schließen der Bremse)	0,00 bis 100,00 s	0,50 s

o-Codes: Optionsfunktionen

Code	Bezeichnung	Einstellbereich	Standardein-stellung
o40	Drehmomentanhebung für Normalbetrieb		1.06
o41	Reaktionszeit der Spannungs-kompensation (Betriebsgeschwindigkeit)	0,00 bis 10,00	0,05 s
o42	(USV-Betrieb)		1,00 s
o43	(Niedriger als Startfrequenz)		0,20 s
o44	(Einfahrgeschwindigkeit)		1,00 s
o45	Reaktionszeit der Schlupfkompensation (USV-Betrieb)	0,00 bis 10,00	1,00 s
o46	(Einfahrgeschwindigkeit)		1,00 s
O47	Grenzwert für Einfahrgeschwindigkeit	0.00 to 60.00 Hz	10.00Hz
o61	S-Kurven-Einstellung 1	0 bis 50% Maximalfrequenz	20 %
o62	S-Kurven-Einstellung 2		20 %
o63	S-Kurven-Einstellung 3		20 %
o64	S-Kurven-Einstellung 4		20 %
o65	S-Kurven-Einstellung 5		20 %
o66	S-Kurven-Einstellung 6		20 %
o75	Motorschütz-Ansteuerung (Wartezeit bei Start)	0,00 bis 10,00 s	0,10 s
o76	(Wartezeit bei Stopp)	0,00 bis 10,00 s	0,10 s
o80	USV-Betriebspegel	VDC 120 bis 220: (für 200 V) VDC 240 bis 440: (für 400 V)	120 V 240 V
o81	Verstärkung der Drehmomentanhebung bei USV-Betrieb	0,00 bis 3,00	1.50

9. FEHLERCODES

Fehlercode	Bezeichnung der Fehlermeldung	Beschreibung der Fehlermeldung
OC 1	Überstrom bei Beschleunigung	Übermäßiger Stromausgang aufgrund von: - Motorüberlastung - Zu schneller Beschleunigung (Verzögerung) - Kurzschluss im Ausgangskreis - Erdungsfehler (diese Schutzfunktion ist nur während des Starts aktiviert)
OC2	Überstrom bei Verzögerung	
OC3	Überstrom bei konstanter Drehzahl	
OU 1	Überspannung bei Beschleunigung	Spannung im Zwischenkreis zu hoch (400 V für 200 V-Umrichter; 800 V für 400 V-Umrichter) aufgrund von: - Zu schneller Verzögerung - Generatorischem Betrieb und am Umrichter ist kein Bremswiderstand angeschlossen Diese Schutzfunktion kann nicht aktiviert sein, wenn die Spannung zu hoch ist.
OU2	Überspannung bei Verzögerung	
OU3	Überspannung bei konstanter Drehzahl	
LU	Unterspannung	Spannung im Zwischenkreis zu gering (200 V für 200 V-Umrichter; 400 V für 400 V-Umrichter):
L in	Phasenverlust am Eingang	Eingangs-Phasenverlust Wenn die Last des Umrichters gering ist oder wenn eine Drossel eingebaut ist, wird ein Eingangs-Phasenverlust bei seinem Auftreten möglicherweise nicht erkannt.
OPL	Phasenausfall am Ausgang	Der Stromkreis einer Ausgangsphasen des Umrichters ist offen.
OH 1	Überhitzung	Zu hohe Temperatur am Kühlkörper aufgrund von: - Ausfall des Lüfters - Überlastung des Umrichters
dbH	Überhitzung des externen Bremswiderstands	Überhitzung des externen Bremswiderstands
OLU	Überlast	Die anhand des Ausgangsstroms und der Temperatur innerhalb des Umrichters berechnete Innentemperatur der IGBT hat den festgelegten Wert überschritten.
OH2	Externer Fehler	Mithilfe des Funktionscodes THR (9) wurde ein Digitaleingang programmiert und dieser wurde deaktiviert.
OL 1	Thermische Überlast an Motor 1	Der Umrichter schützt den Motor auf der Grundlage der Konfiguration des elektrothermischen Überlastschutzes. - F10 = 1 für Universalmotoren. - F10 = 2 für spezifische Motoren für Umrichter. - F11 definiert den Strompegel (Istpegel). - F12 definiert die thermische Zeitkonstante.
OH4	PTC-Thermistor	Der Eingang des Thermistors hat den Umrichter zum Schutz des Motors angehalten. Der Thermistor muss zwischen den Klemmen [C1] und [11] angeschlossen werden. Außerdem muss der Schiebeschalter in die richtige Position gestellt werden und die Funktionscodes H26 (aktiv) und H27 (Pegel) müssen eingestellt werden.
Er 1	Speicherfehler	Während des Starts wurde ein Speicherfehler erkannt.
Er2	Kommunikationsfehler des Bedienteils	Der Umrichter hat einen Kommunikationsfehler des Bedienteils erkannt (Standard- oder Multifunktions-Bedienteil).

Fehlercode	Bezeichnung der Fehlermeldung	Beschreibung der Fehlermeldung
Er3	CPU-Fehler	Der Umrichter hat einen durch Störungen oder sonstige Faktoren verursachten CPU- oder LSI Fehler erkannt.
Er4	Kommunikationsfehler der Erweiterungskarte	Der Umrichter hat einen Kommunikationsfehler mit der Optionskarte erkannt.
Er5	Fehler auf Optionskarte	Die Optionskarte meldet einen Fehler.
Er6	Start Check Funktion	Wenn während der folgenden Prozesse ein Betriebsbefehl ausgegeben wird, blockiert der Umrichter jeden Betrieb und zeigt die Meldung Er6 auf der Sieben-Segment-LED-Anzeige an: - Start - Eine Fehlermeldung wird angezeigt (die Taste wird aktiviert oder ein RST-Fehler-Reset wird eingegeben). - Die Option "Kommunikationsverbindung über LE aktiviert" wurde aktiviert und danach ist der Betriebsbefehl in der verbundenen Quelle aktiviert.
Er7	Tuning-Fehler	Bei der Parametereinstellung des Motors (A*uto Tuning*) ist einer der folgenden Fehler aufgetreten: - der Tuning-Prozess ist fehlgeschlagen. - der Tuning-Prozess wurde abgebrochen (z. B. Bei Löschung eines Betriebsbefehls). - Ein anormaler Zustand wurde festgestellt.
Er8	Kommunikationsfehler RS485	Der Umrichter ist über die Schnittstelle RS485 an ein Kommunikationsnetz angeschlossen und ein Kommunikationsfehler ist aufgetreten.
ErF	Fehler bei der Datenspeicherung bei Unterspannung	Während der Aktivierung der Funktion Datenschutz wegen Unterspannung konnten die Daten nicht gespeichert werden.
ErP	Kommunikationsfehler RS485 (Option)	Der Umrichter ist über die optionale Kommunikationskarte RS485 (OPC-E1-RS) an ein Kommunikationsnetz angeschlossen und ein Kommunikationsfehler ist aufgetreten.
ErH	Hardware-Fehler	Aufgrund der folgenden Umstände ist ein Hardware-Fehler aufgetreten: - Verbindungsfehler zwischen dem Steuerschaltkreis (Steuerplatine) und dem Stromversorgungskreislauf (Versorgungsplatine), dem Schnittstellenschaltkreis (Schnittstellenplatine) oder der Optionskarte. - Kurzschluss zwischen den Klemmen 11 und 13.
Err	Fehlalarm	Simulierter Fehler, der durch die Einstellung H45 = 1 ausgelöst werden kann. Hierdurch kann die Sequenz einer Störung im elektrischen System geprüft werden.

Weitere Informationen zu den Fehlercodes im FRENIC Multi Benutzerhandbuch.

KONTAKTINFORMATIONEN

Hauptsitz Europa

Fuji Electric Europe GmbH
Goethering 58
63067 Offenbach/Main
Germany
Tel.: +49 (0) 69 669029 0
Fax: +49 (0) 69 669029 58
info_inverter@fujielectric.de
www.fujielectric.de

Hauptsitz Japan

Fuji Electric Co., Ltd.
Gate City Ohsaki East Tower,
11-2 Osaki 1-chome, Shinagawa-ku,
Chuo-ku
Tokyo 141-0032
Japan
Tel: +81 (0) 3 5435 7280
Fax: +81 (0) 3 5435 7425
www.fujielectric.com

Schweiz

Fuji Electric Europe GmbH
Park Altenrhein
9423 Altenrhein
Tel.: +41 (0) 71 858 29 49
Fax.: +41 (0) 71 858 29 40
info@fujielectric.ch
www.fujielectric.ch

Spanien

Fuji Electric Europe GmbH
Sucursal en España
Ronda Can Fatjó 5, Edifici D, Local B
Parc Tecnològic del Vallès
08290 Cerdanyola (Barcelona)
Tel.: +34 (0) 935 824 333
Fax: +34 (0) 935 824 344
infospain@fujielectric.de
www.fujielectric.de

Frankreich

Fuji Electric Europe GmbH
265 Rue Denis Papin
38090 Villefontaine
Tel.: +33 (0) 4 74 90 91 24
Fax: +33 (0) 4 74 90 91 75
info_inverter@fujielectric.de
www.fujielectric.de

Italien

Fuji Electric Europe GmbH
Via Rizzotto 46
41126 Modena (MO)
Tel.: +39 059 4734 266
Fax: +39 059 4734 294
info.italy@fujielectric.de
www.fujielectric.de

Großbritannien

Fuji Electric Europe GmbH
Tel.: +44 (0) 7989 090 783
info_inverter@fujielectric.de
www.fujielectric.de